

# Self adaptive service quality reserving and predistribution for mobile system

Publication number: CN1426263

Publication date: 2003-06-25

Inventor: RIYDDER M (DE); XUE J (DE)

Applicant: SONY INTERNAT ENROPE AG (DE)

Classification:

- international: H04L12/56; H04Q7/38; H04L12/56; H04Q7/38; (IPC1-7): H04Q7/32; H04L12/24; H04L29/06

- european: H04L12/56B; H04L12/56D5R; H04Q7/38H; H04W20/162

Application number: CN20021056194 20021213

Priority number(s): EP20010129744 20011213

Also published as:



EP1324628 (A1)



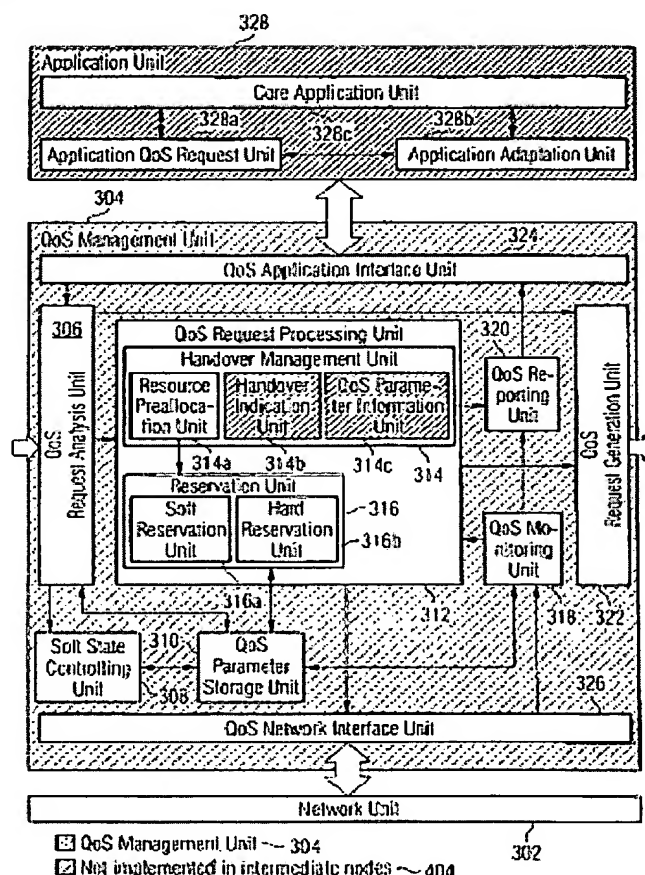
US2003112766 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for CN1426263

Abstract of corresponding document: US2003112766

In the field of Quality-of-Service (QoS) management for adaptive real-time services running on mobile devices which support different access technologies in dynamic wireless Internet Protocol (IP) networks, the connectivity of the applied nodes is unpredictable time-varying. In this context, a QoS management unit (304) is proposed that allows adaptive applications with real-time requirements in typical mobile wireless scenarios-e.g. a radio link with a changing transmission quality and handover procedures (2900)-to adaptively and responsively react to a time-varying network topology and different radio link characteristics. Said QoS management unit (304) provides methods of pre-allocating, reserving, monitoring and adapting QoS-related parameters in a dynamic mobile environment. The QoS management unit (304) comprises at least one analysis unit (306) which evaluates QoS requests received from other nodes (402a/b, 404) to inform the application unit (328) of said mobile terminal (208) about the current QoS situation, at least one processing unit (312) that manages request messages (1200, 2000, 2400) for each type of QoS request, at least one monitoring unit (318) which monitors the current QoS situation within said mobile node (208) and initiates requests by activating the processing unit (312), and at least one generation unit (322) which is responsible for generating QoS requests or passing them on to the QoS management units (304) of other nodes (402a+b, 404).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04Q 7/32

H04L 12/24 H04L 29/06



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02156194. X

[43] 公开日 2003 年 6 月 25 日

[11] 公开号 CN 1426263A

[22] 申请日 2002. 12. 13 [21] 申请号 02156194. X

[30] 优先权

[32] 2001. 12. 13 [33] EP [31] 01129744. 7

[71] 申请人 索尼国际(欧洲)股份有限公司

地址 联邦德国柏林

[72] 发明人 M·里伊德尔 J·薛

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

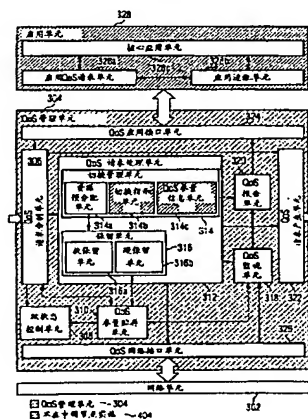
代理人 程天正 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 36 页 附图 25 页

[54] 发明名称 用于移动系统的自适应服务质量保留和预分配

[57] 摘要

在动态无线互联网协议(IP)网络中对于运行在支持不同接入技术的移动设备上的自适应实时业务的服务质量(QoS)管理领域中,应用节点的连接性是不可预测地时变的。在这个环境中,提出一种QoS管理单元(304),它允许在典型的移动无线情形下具有实时要求的自适应应用,例如,具有改变的传输质量和切换程序过程(2900)的无线电链路,去自适应地和响应地作用于时变的网络拓扑和不同的无线电链路特性。所述QoS管理单元(304)提供在动态移动环境下预分配、保留、监视和适配QoS有关的参量的方法。该QoS管理单元(304)包括至少一个分析单元(306)、至少一个处理单元(312)、至少一个监视单元(318),以及至少一个产生单元(322)。



ISSN 1008-4274

1. 一种被连接到无线网的移动终端 (208) 的服务质量 (QoS) 管理单元, 它被设计来支持运行在所述移动终端 (208) 上的多媒体业务去动态地适配于底层的移动无线电信道的时变的链路特性, 该 QoS 管理  
5 单元包括以下子单元:

- 至少一个分析单元 (306), 它评估从其他节点 (402a/b, 404) 接收的 QoS 请求, 把当前的 QoS 情形告知所述移动终端 (208) 的应用单元 (328),

- 至少一个处理单元 (312), 它用于代表从所述 QoS 管理单元 (304) 的分析单元 (306)、监视单元 (318) 和/或另外的子单元 (310) 接收的输入信号, 管理对于每种类型的 QoS 请求的请求消息 (1200, 2000, 2400),

- 至少一个监视单元 (318), 它监视在所述移动节点 (208) 内的当前的 QoS 情形, 以及通过激活该处理单元 (312) 而启动请求, 以及

15 - 至少一个产生单元 (322), 它代表该处理单元 (312) 产生 QoS 请求, 或按照从分析单元 (306) 接收的输入信号传送它们到其他节点 (402a+b, 404) 的 QoS 管理单元 (304)。

2. 按照权利要求 1 的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于, 所述处理单元 (312) 包括至少一个切换管理单元 (314), 负责管  
20 理切换指示请求消息 (2400)。

3. 按照权利要求 1 和 2 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

所述处理单元 (312) 包括至少一个保留单元 (316), 管理对于特定的 QoS 数据流 (1102a/b/c) 的保留请求 (1200, 2000 和/或 2400),  
25 以满足它们对有效带宽 (1302a+b)、网络资源和/或特定的 QoS 能力的要求。

4. 按照权利要求 1 到 3 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

所述切换管理单元 (314) 包括:

30 - 至少一个资源预分配单元 (314a), 它分析在路径的一个新的分段中的 QoS 情形, 以及管理沿着所述路径分段的软保留 (1200), 以使得 QoS 数据流 (1102a/b/c) 能够向在切换 (2900) 发生以后将被使用

的路径的新的分段宣布它的潜在 QoS 能力和带宽要求,

- 至少一个切换指示单元 (314b), 把即将来临的切换事件 (2900) 告知所有的打开的会话, 以及

- 至少一个 QoS 参量信息单元 (314c), 把在切换 (2900) 完成后  
5 可被预期的 QoS 参量告知有可能受到即将来临的切换 (2900) 影响的、所有打开的会话。

5. 按照权利要求 1 到 4 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

- 所述保留单元 (316) 包括至少一个软保留单元 (316a), 管理 “软  
10 保留” 请求 (1200), 以便满足带宽要求 (1302a) 和/或为特定的 QoS 数据流 (1102a/b/c) 提供网络资源和/或特定的 QoS 能力。

6. 按照权利要求 1 到 5 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

- 所述保留单元 (316) 包括至少一个硬保留单元 (316b), 管理 “硬  
15 保留” 请求 (2000), 以便专门地满足带宽要求 (1302b) 和/或为一个特定的 QoS 数据流 (1102a/b/c) 提供网络资源和/或特定的 QoS 能力。

7. 按照权利要求 1 到 6 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

- 至少一个贮存单元 (310), 存储 QoS 参量设置, 以及代表所述 QoS  
20 管理单元 (304) 的其他子单元 (306, 308, 316 和/或 318) 检验它们。

8. 按照权利要求 1 到 7 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

- 至少一个报告单元 (320), 代表从切换管理单元 (314) 接收的切换指示请求 (2400) 和/或由监视单元 (318) 检测的可能的 QoS 有关的状态改变, 而产生 QoS 报告, 以及把它传送到所述移动终端 (208) 的应用单元 (328)。

9. 按照权利要求 1 到 8 的任一一项的服务质量 (QoS) 管理单元, 其特征在于,

- 至少一个软状态控制单元 (308), 它控制与该软保留单元 (316a) 有关的软状态项 (1302a)。

10. 一种用于运行按照权利要求 2 到 9 的任一一项的 QoS 管理单元的方法, 其特征在于,

由所述切换管理单元(314)管理的切换指示请求(2400)被应用, 来在切换情形(2900)下“软”保留在新的通信链路上的QoS参量, 以监测沿着该新的通信链路的QoS参数, 和/或把即将来临的切换情形(2900)和所述切换事件(2900)完成后可提供的QoS参量告知特定的

5 流ID(900)的拥有者。

11. 一种用于运行按照权利要求5到9的任一项的QoS管理单元的方法, 其特征在于,

由所述软保留单元(316a)管理的软保留请求(1200)被应用来“软”保留、更新和监视沿着特定的通信链路的QoS参量。

10 12. 一种用于运行按照权利要求6到9的任一项的QoS管理单元的方法, 其特征在于,

由所述硬保留单元(316b)管理的硬保留请求(2000)被应用来“硬”保留、改变或去除在特定的通信链路上的预定的QoS参量。

15

## 用于移动系统的自适应服务质量保留和预分配

## 技术领域

5        下面的发明总的涉及在无线移动组网环境下的移动计算。更具体地，本发明针对服务质量（QoS）管理的领域，用于运行在支持动态无线互联网协议（IP）网络中不同接入技术的移动设备上的自适应实时业务，其中所应用的节点的连接性是不可预测地随时间变化的。在这个环境中，提出 QoS 管理单元，它允许在典型的移动无线环境下（例如，具有改变的传输质量和切换过程的无线电链路）有实时需求的自适应应用，自适应地和响应地反作用到时间变化的网络拓扑和不同的无线电链路特性。所述 QoS 管理单元提供在动态移动环境下预分配，保留，监视和调整 QoS 相关的参量的方法。

10        用于移动设备（诸如个人数字助理（PDA），移动电话，或可穿戴计算机）的实时音频、视频和数据业务在不久的将来将成为各处可提供的。然而，把这些时间敏感的业务引入到移动 IP 网络，常常涉及多个技术问题，因为惯用的多媒体应用由于移动网络中资源可提供性、节点连接性和端到端 QoS 的时变性质而呈现多样的和不可预测的性能。一方面，高数据速率的传输所需要的宽带无线电信道的特征是由发送的移动无线电信号的多径传播造成的严重的衰减衰落（频率选择性衰落）。由此，无线环境典型的特征是在基站（BS）与移动台（MS）之间的多个散射过程和不存在直接视线（LOS）路径。另一方面，由于移动节点（NM）的移动性，移动无线电信道呈现时变性能，它需要不断地调整传输系统以适配于所述工作状态。在 TDMA 系统中，传输质量受到由移动无线电信道引起的衰减、失真和起伏的严重损害。

25        具体地，实时业务，如在 IP 上的话音（VoIP），对于带宽恶化、延迟、和抖动变化非常敏感。移动用户在 VoIP 电话会议期间会立即感觉到负面影响（例如，语音质量恶化或中断）。所以，有必要通过网络算法支持这些业务，这些网络算法必须自适应和响应于无线的无线电链路的时变的资源可提供性。

30        在这个环境中，移动应用的设计需要细心考虑 QoS 监视和资源管理问题，以便对于大量应用提供端到端 QoS 保证。由此，连续的媒体流的

呈现质量、变化的网络负载和严格的实时要求在最终系统中需要组网带宽和处理功率的相对较高的利用。下面，将描述多个可能的方法和概念，它们对于解决在无线移动组网环境下移动用户面对的问题是必须的。

5        至今为止，在提供异步传输模式（ATM）的高速网络方面，已完成 QoS 管理的很多工作，以便对于提供的通信业务保证特定的 QoS，其特征为，不同的媒体流的带宽和由网络提供的延迟，延迟抖动，和分组丢失率。进一步的 QoS 应用要求包括：

- 性能要求（例如，执行的时间性和相对处理速度要求），
- 10        - 可靠性要求（例如，高的可提供性和相对故障恢复要求），以及
- 保密性要求（例如，鉴权和隐私性）。

用于增强地监视和控制系统利用（例如，公平地共享 CPU 计划安排和知道 QoS 的网络协议）的操作系统机制的可用性提出一种用于提供可预测的应用性能的方法。获知资源的应用（它们抢先地监视和控制下面的平台的利用）通过使它们本身适应于改变的资源特性，可确保想要的性能水平。例如，输送来自服务器的视频流到客户的多媒体应用可通过  
15        压缩该视频流或选择地丢弃某些帧而对可提供的网络带宽的减小作出响应。

QoS 数据流必须根据无线恶化度和拓扑改变而快速地被建立、恢复、适配和释放。现有协议的复杂性常常不满足这些要求。为此，需要  
20        有一种以有效的方式发送控制信息的信令方法，以便管理移动网络中的保留流状态，

为了增强在切换阶段期间对实时应用的 QoS 支持，资源保留必须在 MN 被附着到新的路径之前被安装在该路径上。由于难以预测 MN 的运动，所以所述资源保留可以发生在 MN 可能选择的所有潜在的路径上。  
25        然而，这个概念与在切换期间大的资源浪费关联。在所述切换结束时，MN 只与一个路径有关。已被保留的、所有其他的未使用的资源都被浪费。为了克服浪费资源的问题和达到更好的网络利用，需要灵活的资源保留概念。

30        在无线移动通信网中出现的另一个问题是，移动的节点必须从一个接入点切换到另一个点，以便保持到固定网的连接。在接入路由器之间的切换和在移动用户之间的有关资源的争用意味着：在对等体之间必须

- 协商新的端到端 QoS 路径。如果重新建立新的 QoS 路径不够快速，那么结果会是间歇的业务中断。这会造成 QoS 数据流的大的分组丢失和分组延迟。在这样的环境下，时间敏感的业务的成功很大程度上取决于在分组转发路径改变期间使业务重新路由的影响最小化的能力。为了使得业务重新路由的影响最小化，需要采取以下的行动：
- 5      - 在切换本身发生之前提前沿着到新的接入点最好的可提供的 QoS 路径分配资源；在建立新的转发路径的处理过程中，沿着新的路径的节点必须准备好以便给该 IP 分组提供相同的转发处理，这给予用户考虑来自不同的提供者或接入技术的不同 QoS 合同的灵活性。
  - 10     - 向运行的应用通知有关即将来临的切换事件。
  - 在切换完成后宣告可预期的 QoS 参量；这是支持自适应应用的本质特性。

#### 背景技术

- 15      按照现有技术水平，有关在移动环境下 QoS 管理的不同方法和技术当前是可提供的，它们紧密地涉及到下面的本发明的主题。为了了解本发明的内容，必须概要地说明涉及所述技术的主要的特性。

- 20      按照现有技术水平的、可配置的和可定制的程序可被适配于它们的硬件和操作系统环境，例如，可提供的存储器尺寸，浮点协处理器的存在，或 I/O 环境。这些程序常常自动地识别可提供的资源；如果没有的话，则在安装时人工地进行适配。其他类型的自适应性包括可任选的协商，用于识别远端部件（诸如终端和调制解调器）的参量，以及在容错系统中的程序重新可配置性。而且，在传统的通信协议中的检错和纠错可被看作为使这些协议适应于改变的传输 QoS 的机制。

- 25      正如在 S. Shenker 和 S. Wroclawski, “Network Element Service Specification Template (网络单元业务技术规范模板)”，(IETF RFC 2216, 1997 年 9 月) 中描述的，不同的 QoS 保留概念今天被提供给移动用户。术语“服务质量”(QoS)是指所提供的分组传递业务的性质，正如由参量（诸如当前达到的带宽、分组延迟、和分组丢失率）描述的。
- 30      传统上，互联网提供单个 QoS、尽力的传递，其中可提供的带宽和延迟特性取决于瞬时负载。对于由应用看到的 QoS 的控制，通过适当地供应基础网络结构来进行。相反，具有动态地可控制的 QoS 参量的网络允许



各个应用会话按照它们理解的需要来请求网络分组传递特性。而且，它可提供不同的服务质量给不同的应用。

今天，多个流的处理通常通过由操作系统管理的资源共享实施。这导致提供很宽范围的 QoS 性质的潜力，它规定最终用户如何理解多媒体信息和操作系统应当如何管理相关的最终系统和网络资源。这个特性是重要的，因为对于最终系统和网络资源可成功处理的多媒体流的数目有有限的限制。所以，当最终系统或网络资源被伸展到接近容量时，由最终用户或管理者规定的政策被用于自动共享平衡。

许多的多媒体数据类型，特别是视频，由专门化的最终系统设备被处理和被再现。与多媒体的进步并行地，在网络通信技术方面也有很大的进展。快速以太网 (100Mbit/s) 和千兆比特以太网现在使得在局域网 (LAN) 领域能够进行相当便宜的通信。异步传输模式 (ATM) 技术提供从到桌面的 25Mbit/s 到骨干的 2.4Gbit/s 的各种网络带宽。此外，ATM 可对于为诸如音频和视频那样的、资源敏感的媒体类型供应的网络业务提供坚实的 QoS 保证。多媒体和网络通信的进展被组合在一起，使得能够部署精巧的分布式多媒体应用。互动电视，电子出版物，远程购物，远程医疗，远程教育，娱乐和游戏应用的部署现在可以容易地实行。

对于 QoS 使能的 IP 网络，有两个主要的流，即，具有其伴随的信令(资源)保留建立协议(RSVP)的综合业务(IntServ)，以及在 S.Blake, D.Black, M.Carlson, E.Davis, E.Davies, Z.Wang 和 W.Weiss 的 “An Architecture for Differentiated Service (用于区别业务的结构)” (IETF RFC 2475, 1998 年 12 月) 中描述的区别业务(DiffServ)。所述区别业务对于类似的 QoS 数据流提供保留的聚集，而不用任何信令。所以，DiffServ 网络根据所谓的 DiffServ 代码点(DSCP)把分组归类成小数目聚集的 QoS 数据流或“类别”中的一个。

上述的综合业务结构规定一组对互联网的传统尽力模型的扩展，具有向应用提供端到端 QoS 的目标。在 R.Bradon 等的 “Resource Reservation Protocol(RSVP)-Version 1: Functional Specification (资源保留协议(RSVP)-版本 1: 功能性技术说明)” (IETF RFC 2205, 1997 年 9 月) 中描述的 RSVP 是端到端控制协议，形成综合业务结构的信令部分。互联网结构公告板(IAB)概述了有关这两种结构的问题，这些结构可从 G.Huston, “Next Steps for IP QoS Architecture (用

于 IP QoS 结构的后续步骤)” (IETF RFC 2990, 2000 年 11 月) 中取得。

RSVP 是信令协议, 它使得应用能够把每个流的要求用信号通知给网络。由此, 保留是被接收者发起的, 以及所述保留的聚集根据各个应用的需要被支持。QoS 数据流可以具有多个发送者, 以及协议支持不同的保留型式, 规定如何聚集不同发送者的保留。RSVP 执行简单的保留, 保持网络中软状态资源管理。由 RSVP 使用的两种重要的消息类型是“路径”和“保留”。每个数据源周期地发送“路径”消息, 它在沿着从发送者到接收者路径的路由器处建立路径状态。每个 QoS 数据流的接收者周期地发送“保留”消息。“保留”消息在沿着从接收者到发送者的反向路径的 IR 处建立保留状态。由此, RSVP 假设通过网络的相当稳定的路径。

QoS 监视和适配可被理解为纯 QoS 保留的增强。正如在 Lee 等的“INSIGNIA: An IP-based Quality-of-Service Framework for Mobile Ad-hoc Network (INSIGNIA: 一种用于移动特定网络的基于 IP 的服务质量框架)” (Journal of Parallel and Distributed Computing, Vol. 60 No. 4, pp. 374-406, 2000 年 4 月) 中描述的 INSINGIA, 一种基于 IP 的 QoS 框架, 是在移动特定的网络中支持自适应业务的一个候选者。所述框架是基于带内的信令和软状态资源管理方法, 它被设计来满足在动态环境下的移动性和端到端 QoS 要求, 其中网络拓扑、节点连接性和端到端 QoS 是时变的。而且, INSIGNIA 支持快速保留, 恢复, 和端到端适配。然而, INSIGNIA 在任何现有的路由器实施方案中还没有被支持。

在 A.K. Talukdar, B.R. Badrinath 和 A. Acharya 的“MRSVP: A Resource Reservation Protocol for an Integrated Services Network with Mobile Hosts (MRSVP: 用于带有移动主机的综合业务网的资源保留协议)” (Department of Computer Science, Technical Report, DCS-TR-337, Rutgers University, USA, July 1997) 中描述的移动资源保留建立协议 (MRSVP) 支持两种类型的保留- 主动和被动保留。

- 被动保留: 在这种情形下, 被动保留的带宽可被其他的、可能需要较弱的 QoS 保证或尽力的业务的 QoS 数据流使用。

- 主动保留: 如果被动保留必须被激活, 则当前使用所述带宽的 QoS 数据流可被影响。

由此, 移动主机对它的当前位置进行主动保留, 以及对它可访问的所有其他位置进行被动保留。

另一个问题是网络状态是软状态还是硬状态的问题。RSVP 使用软状态资源管理的概念。正如在 R. Bradon 等的 “Resource Reservation Protocol (RSVP) – Version 1: Functional Specification (资源保留协议 (RSVP) – 版本 1: 功能性技术说明)” (IETF RFC 2205, 1997 年 9 月) 中以及在 L. Zhang, S. Deering, D. Estrin, S. Shenker 和 D. Zappala “RSVP: A New Resource ReSerVation Protocol (一种新的资源保留协议)” (IEEE Network, 1993 年 9 月) 中描述的, 软状态只在周期消息沿着数据路径被发送时存在。如果所述消息无法到达所述网络的某些节点, 则该软状态被去除。与软状态相比较, 硬状态以更复杂的资源释放为代价而被应用, 特别是在失效的情形下。

上下文输送协议传送有关在从老的到新的接入点的切换期间 MN 的 QoS 要求的状态信息。这个交换被从数据链路层 (层 2) 接收的 “切换指示” 触发。

所述协议的开发是互联网工程任务组 (IETF) Seamoby 工作组的一部分工作 (<http://www.ietf.org/htm.charters/seamoby-charter.html>)。在 Seamoby 工作组内, 上下文输送在更广泛的方面被讨论, 包括安全信息和头标压缩以及 QoS 相关的信息。在当前的状态下, 没有由 IETF Seamoby 工作组发布的协议来达到上述的目标。

### 发明内容

从上述的说明看来, 本发明下面的目的是提出一种 QoS 管理的方法, 用于在移动设备上运行的自适应实时业务, 该移动设备支持在动态无线互联网协议 (IP) 网络中的不同的接入技术, 这里应用的节点的连接性是不可预测地时变的。

这个目的是借助于独立权利要求的特性达到的。有利的特性在从属权利要求中被规定。本发明的进一步的优点和优点在以下的详细说明中是明显的。

提出的解决方案基本上针对运行在移动节点 (MN) 上的自适应 QoS 管理单元, 目标为支持自适应实时应用, 以便动态地适配于时变的节点连接性和不同的无线电链路特性。它通过给予业务以预先分配、保留、

监视和适配不同的 QoS 有关的参量的可能性,来支持动态无线互联网协议 (IP) 网络中不同的接入技术。

在这个环境中,按照本发明的提出的解决方案可有利地被利用来解决以下的问题:

5       (a) 允许在典型的移动无线情形下具有实时要求的自适应应用自适应地和响应地对端到端 QoS 路径 (特别是无线链路) 的时变资源可提供性作出反应: 在这个环境中,它可被利用来动态地设置和改变沿着 QoS 路径的参量以及对 QoS 违例作出反应。所以,自适应业务用 QoS 依赖的网络信息的实际反馈来支持。

10       (b) 以有效的方式载送控制信息,以便在移动的网络环境下通过带内信令方法管理保留流状态: 因为它能够载送在 IP 分组头标中的控制信息,所以所述带内信令方法可有利地被使用来管理在移动网络中的保留流状态。

15       (c) 而且,按照本发明的建议的解决方案可被使用来通过规定“软保留”和“硬保留”的概念来克服浪费资源的问题和达到更好的网络利用。

      (d) 此外,它可被应用来通过在切换发生之前沿着到新接入点的最好的可提供 QoS 路径预先分配资源,以使得在分组转发路径改变期间业务重定向的影响最小。

20       (e) 而且,它可被利用来通过切换保留请求而把有关即将来临的切换事件通知给运行的应用。

      (f) 最后,本发明的可想像到的应用是通过在切换保留请求内传递的 QoS 参量,把在切换完成后可预期的 QoS 参量告知应用。

由此,想要的 QoS 模型应当能够提供以下特性:

25       - QoS 监视: QoS 模型应当能够监视在数据链路层 (层 2) 的实际的 QoS 情形。这个信息被提供给自适应应用。

      - QoS 快速资源保留: 通过把这个信息用信号通知给数据链路层 (层 2) 的部件,所述 QoS 模型应当能够保留来自应用的 QoS 要求。

30       - QoS 适配: 通过把这个信息用信号通知给数据链路层 (层 2) 的部件, QoS 模型应当能够立即对改变来自应用的 QoS 要求作出反应。在这个环境中,它应当能够支持“丢失”连接的响应性恢复。

      - QoS 预先分配: 通过把这个信息用信号通知给沿着新路径的数据

链路层（层 2）的部件，QoS 模型应当能够把来自应用的 QoS 要求预先分配到可能的新通信路径。

- 此外，它应当能够提供如上所述的软状态管理和释放未完成的保留。

5       下面将概略地提及对于按照本发明的建议方案所必须的、多个先决条件：

- 移动性协议：支持快速切换的移动性协议解决方案必须是可提供的。正如在 J.Manner 等等的“Mobility Related Terminology(与移动性有关的术语)”(Internet Draft, Internet Engineering Task Force,  
10 IETF, 2001 年 7 月)中描述的，快速切换方法的主要目标是使延迟最小，而对分组丢失没有明显兴趣。

- 切换触发：在接入点区域中来回移动，MN 必须找出改变到下一个接入点的时间，以便保持最佳无线连接。所以，需要有触发数据链路层（层 2）的质量监视单元。所述链路层触发应当位于 MN 中，因为只有  
15 MN 能够测量到潜在的可达到接入点的实际链路质量。由此，由触发事件通知上面的层来初始化计划的切换。

- 此外，QoS 模型应当被所有的涉及到的节点支持，以便给予完全的端到端 QoS 支持。

- 而且，如在 S.Deering and R. Hinden, "Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification(互联网协议，版本 6 (IPv6) 技术说明)"(IETF RFC 2460, 1998 年 12 月)中描述的 IPv6 协议必须是可提供的。  
20

- 最后，数据链路层（层 2）必须能够处理由 QoS 模型产生的 QoS 请求。

25       独立的权利要求 1 和从属的权利要求 2 到 9 涉及被连接到无线网的移动终端的 QoS 管理单元，该无线网被设计成支持运行在所述移动终端上的实时多媒体业务动态地适应于下面的移动无线电信道的时变的节点连接性和非稳定的链路特性。由此，所述 QoS 管理单元通过给予所述业务以预分配、保留、监视和适应不同的 QoS 有关参量的可能性，而支持不同的接入技术和/或移动业务。  
30

最后，从属的权利要求 10 到 12 针对按照前述权利要求任一项的、用于运行 QoS 管理单元的方法，其特征在于，可以执行“切换指示”请

求、“软保留”请求和/或“硬保留”请求。

#### 附图说明

从附属权利要求以及从以下附图显示的本发明一个实施例的以下  
5 说明, 可以得出本发明的进一步的优点和可能的应用:

图 1 显示在区别业务 (DS) 字段中使用的两个当前未使用的 (CU) 比特的规定,

图 2 显示在由不同技术接入的移动节点 (MN) 与相应的节点 (CN) 之间 QoS 使能的通信路径的情形,

10 图 3 显示 QoS 管理单元的结构,

图 4 显示在通信情景中的 QoS 管理单元的结构,

图 5 显示具有新的引入的保留指示 (RI) 字段的 IPv6 头标,

图 6 显示逐跳的扩展头标,

图 7 显示以“长度”和“类型”字段开始的、QoS 目标的格式,

15 图 8 呈现规定发送者的 QoS 数据流的业务特性的带宽请求 (BRQ) 目标,

图 9 显示被使用来识别唯一的 QoS 数据流的流 ID 目标的格式,

图 10 显示具有带宽请求 (BRQ) 目标的 IPv6 头标和被嵌入在逐跳扩展头标内的流 ID 目标的例子,

20 图 11 显示在 QoS 使能的和非 QoS 的业务之间的带宽竞争的例子,

图 12 显示“软保留”请求的格式,

图 13 描述当“软保留”请求到达中间节点时 QoS 请求处理单元的运行,

25 图 14 显示在中间节点上带宽请求 (BRQ) 处理的例子, 其中指示器输入项是“Yes(是)”,

图 15 显示在中间节点上带宽请求 (BRQ) 处理的例子, 其中指示器输入项是“No(否)”,

图 16 描述当“软保留”请求到达最终节点时 QoS 请求处理单元的运行,

30 图 17 描述当“切换指示”请求到达中间节点时 QoS 请求处理单元的运行,

图 18 描述当“切换指示”请求到达最终节点时 QoS 请求处理单元

的运行,

图 19 显示对于实时 QoS 数据流从“软保留”到“硬保留”的状态改变的例子,

图 20 显示“硬保留”请求的格式,

5 图 21 描述当“硬保留”请求到达中间节点时 QoS 请求处理单元的运行,

图 22 描述当“硬保留”请求到达最终节点时 QoS 请求处理单元的运行,

10 图 23 显示移动节点 (MN) 改变它的小区 and 蜂窝系统的接入点 (AP) 的例子,

图 24 显示“切换指示”请求的格式,

图 25 呈现潜在的切换候选 (AP2 和 AP3) 的列表,

图 26 显示带有“软保留”的“切换指示”信令到潜在的接入点 AP2 和 AP3 (步骤#1),

15 图 27 显示在通过 AP2 和 AP3 的新路径上有关可提供带宽的信息的收集 (步骤#2),

图 28 显示其中移动节点 (MN) 通知相应的节点 (CN): 切换即将来临的情形 (步骤#3),

20 图 29 显示到接入点 (AP2) 的切换的执行和在通过 AP2 的新路径上的“硬保留” (步骤#4),

图 30 显示在切换结束和未使用的保留已被超时处理过程释放后的情形 (步骤#5),

图 31 显示一个切换情形的例子, 其中应用了该建议的 QoS 管理单元,

25 图 32 显示在中间节点上与 QoS 有关的记录,

图 33 显示 QoS 监视、报告和适配处理过程, 以及

图 34 显示在中间节点上带宽请求 (BRQ) 处理的例子。

### 具体实施方式

30 下面将详细解释如图 1 到 34 所示的本发明的优选实施例。在图 1 到 34 上用参考符号表示的符号意义可以从表 4 得到。

如图 3 所示的、建议的 QoS 管理单元 304 提供功能, 以给出能够满

足上述的移动用户要求的 QoS 模型。正如从表 1 可得到的，所述 QoS 管理单元 304 的每个子单元可包括硬件或软件单元。

建议的 QoS 管理单元 304 必须在沿着 QoS 使能的通信路径 200 的所有节点上被实施，该通信路径在由不同技术接入的 MN 208 和 CN 210 之间，如图 2 所示，以便从下面的 QoS 模型得到完全的支持。

下面，假设中间节点 404 不包括任何集成的应用单元 328。由于这一点，如图 4 所示的中间节点 404 不需要 QoS 管理单元 304 的全部功能范围。例如，“切换指示”单元 314b 和 QoS 参量信息单元 314c 在中间节点 404 内是不需要的。

所述中间节点 404 负责由它们的相关的网络单元 302 执行的 QoS 监视和控制。由此，必须处理以下的任务：

- 按照请求的资源保留，
- 改变内部“QoS 表”3200 的状态，以及
- 改变或适配在 QoS 分组中有关某些字段的信息。

最终节点单元 402a+b 位于这些功能有关的和/或应用有关的单元之上。它们组织从运行的应用到基础网络的要求。在这个环境中，所述最终节点单元 402a+b 可有利地被利用来评估网络请求和应答它们。

按照由应用所规定的请求，应用单元 328 能够：

- 启动“建立”消息，以建立获知 QoS 的数据流路径；启动“切换指示”消息 2400，把有关即将来临的切换事件 2900 通知运行的应用以及宣布在切换 2900 完成后可被预期的 QoS 参量；以及启动“释放”消息，释放在未使用的 QoS 数据流路径上的保留的资源，

- 周期地发送 QoS 监视消息，
- 接收来自网络有关模块的 QoS 信息，并且如果 QoS 状态改变则把这个信息转发到各个应用，以及
- 按照应用的适配发送 QoS 请求。

由此，QoS 数据流 1102a-c 必须响应于无线恶化度和拓扑改变而被快速建立、恢复、适配和释放。虽然现有协议的复杂性常常不满足这些要求，但在 IP 分组头标中明显地载送控制信息的带内信令方法很适合于管理移动网中的保留流状态。

QoS 管理单元 304 规定在 S.Deering and R. Hinden, "Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification (互联网协议, 版本 6



(IPv6) 技术说明)”(IETF RFC 2460, Dec. 1998)中描述的、IPv6 扩展头标内的任选项, 用来建立、恢复和适配在两个连接方之间的资源。当中间节点 404 接收到这些任选项被设置的 IPv6 分组时, 它们试图保留、恢复或适配资源。

- 5       如图 1 所示, 支持 QoS 模型的 IPv6 分组由至少两个当前未使用的 (CU) 比特被变成可能的, 如在 K.Nichols, S.Blake, F.Baker 和 D.Black, ” Definition of Differentiated Service (DS) Field in the IPv4 and IPv6 Headers (在 IPv4 和 IPv6 头标中的区别业务 (DS) 字段的定义)”(IETF RFC 2474, 1998 年 12 月)中定义的。图 5 显示具有
- 10       “保留指示” (RI) 字段 502c 的 IPv6 头标 500。

使用这两个“保留指示符” (RI) 比特作为对于特定的 QoS 处理的指示, 这正面地影响系统的总的性能。由此, 在使用这个比特图案 502c 时没有附加的开销。而且, 监视中间节点 404 中所述 RI 比特, 可以以有效的方式实施。

- 15       本发明的建议的解决方案通过使用自适应于和响应于无线链路的时变的资源可提供性的网络算法, 来支持对于带宽恶化、延迟和抖动变化敏感的实时业务 (例如 VoIP)。为此, 自适应性和响应性功能在通信流内被组合。由此, 有关端到端 QoS 路径 200 的时变资源可提供性信息被注入到正在进行的会话数据。所以, IPv6 协议的提供的功能被应用。
- 20       能够以灵活的方式输送 QoS 有关信息的扩展头标的内容被定义在建议的解决方案的范围内。所述解决方案是关于遵从 IPv6 框架的考虑被设计的。在 IPv6 中, 可任选的互联网层信息在分开的扩展头标中被编码, 该头标被放置在 IPv6 头标 500 与分组的层头标之间。在这个环境中, 图 6 显示所谓的逐跳扩展头标 600, 正如在 S.Deering and R. Hinden,
- 25       “Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification(互联网协议, 版本 6 (IPv6) 技术说明)”(IETF RFC 2460, 1998 年 12 月)中描述的, 它被用作为用于 QoS 有关信息的容器。

- 上述的逐跳扩展头标字段 600 包括一个下一头标字段 602a, 一个头标扩展长度字段 602b, 一个任选项类型字段 602c, 一个任选项长度字段
- 30       602d 和一个 QoS 任选项数据字段 604, 它们被定义为如下:

— 下一头标字段 602a 是 8 比特选择器, 它表示紧接在逐跳任选项头标后面的头标的类型。

- 头标扩展长度字段 602b 是 8 比特的、无符号的整数，反映逐跳任选项头标的长度（在 8-八位位组单元中，不包括头 8 个八位位组）。

- 任选项类型字段 602c 是各个任选项类型的 8 比特识别符。所述任选项类型字段 602c 的两个最高阶比特必须是零。

5       - 任选项长度字段 602d 是反映所述任选项（在八位位组中）的任选的数据 604 字段长度的 8 比特无符号整数。

- QoS 任选项数据字段 604 是其长度是可变的字段。它包含任选项类型特定的数据。

10       下面将描述新的 QoS 任选项，它包括任选项类型字段 602c, 任选项长度字段 602d 以及一个或多个 QoS 目标 700, 代表所述 QoS 任选项数据 604。

每个 QoS 目标 700 由至少一个带有一个字头标的 32 比特字组成。由此，所述 QoS 目标 700 能够输送所有种类的信息，以管理移动网的 QoS 能力。在这个情形下应当提出，并不限于只输送 QoS 能力。

15       正如可从图 7 得到的，每个 QoS 目标 700 以两个字段开始：一个长度字段 702a 和一个类型字段 702b。

- 长度字段 702a 是 16 比特字段，它包含总的目标内容长度，以字节计。它必须总是 4 的倍数，和至少是 4。

20       - 类型字段 702b 标识每个目标的独特的类型。所述类型字段 702b 的两个高阶比特被使用来确定如果节点不识别目标类型，则该节点应当采取什么行动。

下面将概略描述实际上规定的两个 QoS 目标 700：带宽请求（BRQ）目标 800 和流 ID 目标 900。

25       带宽请求（BRQ）目标 800 规定发送者的 QoS 数据流 1102a/b/c 的业务特性。它允许源规定它的最大（MaxBW）带宽要求 802a 和/或最小（MinBW）带宽要求 802b, 用于自适应实时业务支持。在保留具有 SetBW 字段 802a 的资源情况下，有可能规定沿着通信路径 200 应当被保留的带宽量。实际的带宽字段 804b (AcBW) 收集沿着通信路径 200 的实际的 QoS 信息。通过有关实际的系统状态的这个反馈信息，有可能启动自适应的和响应的行动。

如图 8 所示，带宽请求（BRQ）目标 800 具有以下格式：

- MaxBW/SetBW: 16 比特最大带宽字段 802a (MaxBW) 表示在“软保

留”1200情形下特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的最大带宽请求 (BRQ)。相反, 16 比特设置带宽 (SetBW) 字段, 这里也用 802a 表示, 指示在“硬保留”2000 的情况下必须被保留用于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的带宽。

- 5       - MinBW: 16 比特最小带宽 (MinBW) 字段 802b 表示用于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的最小带宽请求 (BRQ)。

      - AcBW: 16 比特实际保留的带宽 (AcBW) 字段 804b 被使用来报告在路径 200 上所有的跳跃中实际最小的保留带宽 (最大可提供的端到端带宽)。

- 10       - 未使用的: 这个术语表示当前未使用的 16 比特字段 804a。

      下面, 术语“流 ID900”将被使用来标识唯一的 QoS 数据流 1102a/b/c。流 ID900 包含 IPv6 发送者的源地址 (QoS 数据流 1102a/b/c 产生主机的地址) 和如在 S. Deering and R. Hinden, “Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification (互联网协议, 版本 6  
15       (IPv6) 技术说明)” (IETF RFC 2460, 1998 年 12 月) 中描述的 IPv6 流标签 502d。流 ID 目标 900 载送这个 IPv6 源地址和标识唯一的 QoS 数据流 1102a/b/c 的 IPv6 流标签 502d。

      当 QoS 数据流 1102a/b/c 的接收者改变它的角色和开始回答由特定的流 ID 900 规定的会话时, 接收者将要移动它的 IPv6 地址到 IPv6 分组头标的源地址字段 506。在这种情形下, 源地址 506 和流标签 502d  
20       的组合不再代表原先的流 ID 900, 且因此, 干涉节点 404 不再能够正确地对属于所述 QoS 数据流 1102a/b/c 的分组分类。所以, 当需要 QoS 数据流 1102a/b/c 的透明性时, 需要流 ID 目标 900 来输送原先的流 ID 900 信息。例如, 在其中具有特定的流 ID 900 (由发送者规定的) 的新保留  
25       路径必须被接收者建立的情况下它被使用于预分配的情形。

      如图 9 所示的流 ID 目标 900 具有以下格式:

- 未使用的: 这个术语表示当前未使用的 12 比特字段 902a。  
      - 管理的 QoS 数据流 1102a/b/c 源地址字段 904 是 QoS 数据流 1102a/b/c-产生主机的 128 比特 IPv6 源地址。它必须是非零的。  
30       - 管理的流标签字段 902b 是被规定在 IPv6 中的 20 比特流标签。这个数值可以被分组分类器使用来有效地识别属于特定 QoS 数据流 1102a/b/c 的、从特定发送者发送到特定接收者的分组。

下面将概略地描述按照本发明的建议解决方案的、具有软的和“硬保留”模式的资源管理的有效方式。

通常，QoS 使能的实体具有以下的功能来处理 QoS 使能的业务：

5 - 在没有任何 QoS 特定改进的运行的情形下，路由器 206 内的总的可提供带宽 1106 由 QoS 增强的 QoS 数据流 1102a/b/c 连同非 QoS 业务 1104 一起共享。

10 - 在带宽竞争的情形下，QoS 支持的业务 1102a-c 应当用比起非 QoS 支持的业务 1104 更高的优先级处理。QoS 使能的 QoS 数据流 1102a-c 对于带宽有特定的要求，而对于非 QoS 业务 1104 没有规定这一点。在图 11 上，显示一个例子，说明 QoS 使能的 QoS 业务 1102a-c 和非 QoS 业务 1104 的带宽竞争。

为了克服上述的浪费资源的问题和达到更好的网络利用，将定义“软保留”1200 和“硬保留”2000 的概念。

由此，“软保留”消息 1200 被使用来：

15 - 建立对于新的 QoS 数据流 1102a/b/c 的保留，这意味着 QoS 数据流 1102a/b/c 能够宣布对于 QoS 能力的它的潜在将来的要求（例如，一定的带宽量），以及

- 周期地监视在整个通信路径 200 中的 QoS 情形。

20 被规定为软状态 1200 的保留必须被刷新。这样，所述“软”保留的能力 1302a 可被任何其他 QoS 数据流 1102a/b/c 使用，直至保留的状态被改变到“硬保留”2000。

如图 12 所示，“软保留”请求 1200 具有以下格式：

- RI 字段 502c 被设置为“01”，表示“软保留”1200。

25 - 带宽请求（BRQ）目标 800 包含一个用于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的最大带宽（MaxBW）请求 802a，一个用于所述 QoS 数据流 1102a/b/c 的最小带宽（MinBW）请求 802b，以及实际的带宽 804b（AcBW）被使用来报告用于保留路径的所有跳跃的实际最小保留带宽 802b（最大可提供的端到端带宽 1106）。

30 在以下的节中，将概略地描述当“软保留”请求 1200 到达中间节点 404 时，QoS 请求处理单元 302 的运行 1300，如图 13 上的流程图显示的。由此，中间节点 404 检验指示符字段 3201 的记录。

在指示符字段 3201 的指示符项具有数值“Yes（是）”的情形下，将

不处理“软保留”请求 1200, 以及将其送到下一跳。在这个环境中, “是”表示在这个节点上已被保留的最大带宽 802a。如果请求被通过, 则将减小在中间路由器 206 内的处理负荷。图 14 显示其中指示符字段 3201 的项是“是”的、在中间节点 404 上的带宽请求 (BRQ) 处理 1400 的例子。

- 5       在指示符字段 3201 的项具有数值“No(否)”的情形下, 将分析“软保留”请求 1200。在这个环境中, “否”是指在这个节点中没有保留最大带宽 802a 或数值被改变为“否”, 以迫使分析节点上的实际的情形。如果最大带宽 (MaxBW) 要求 802a 高于在各个节点 404 处的可提供的带宽 1304 (AvBW) 加上“软”保留的带宽 1302a (SR<sub>old</sub>) 和“硬”保留的
- 10       带宽 1302b (HR) 的总和, 则将执行以下的行动:

- 指示符字段 3201 的指示比特将被设置为“否”。

- “软保留”1200 的新的数值 1302a (SR<sub>new</sub>) 将是在中间节点 404 处实际上可提供的带宽 1304 (AvBW<sub>old</sub>) 和实际的“软”保留的带宽 1302a 的量 (SR<sub>old</sub>) 的总和, 正如可以从以下的方程得到的:

$$SR_{new} := AvBW_{old} + SR_{old}$$

(有  $AcBW_{old} \equiv AcBW$  和  $SR_{old} \equiv SR$ )

- 15       - 此后, 对于“软保留”1200 的新的数值 1302a (SR<sub>new</sub>) 和“硬保留”2000 (HR) 1302b 的和值将分别与实际的带宽字段 804b 的量 (AcBW<sub>old</sub>) 进行比较。较小的量将按照以下公式被存储在实际带宽字段 804b (AcBW<sub>new</sub>) 中:

$$AcBW_{new} := \text{Min}\{SR_{new} + HR; AcBW_{old}\}$$

这将表示在端到端路径上给以下实体的保留的带宽。

- 20       如果指示符字段 3201 的项具有数值“否”以及对于所述最大带宽 (MaxBW) 802a 的要求低于或等于在中间节点 404 处可提供的带宽 1304 (AvBW) 加上“软”保留的带宽 1302a (SR<sub>old</sub>) 和“硬”保留的带宽 1302b (HR) 的总和, 则将执行以下的行动:

- 指示符字段 3201 的指示比特将被设置为“是”。

- 25       - “软”保留的带宽的数值 1302a (SR<sub>new</sub>) 将是对于最大带宽 802a (MaxBW) 的要求减去已经“硬”保留的带宽 1302b 的量 (HR), 正如可以从以下的方程得到的:

$$SR_{new} := \text{MaxBW} - HR$$

- 对于实际的带宽字段 804b 的新数值 (AcBW<sub>new</sub>) 将不改变, 正如

可以从以下的方程得到的:

$$AcBW_{new} := AcBW_{old}$$

(有  $AcBW_{old} \equiv AcBW$ )

图 15 显示其中指示符字段 3201 的项是“否”的、在中间节点 404 上的带宽请求 (BRQ) 处理 1500 的例子。

在以下的节中, 将描述当“软保留”请求 1200 到达最终节点 402a/b 时, QoS 请求处理单元 302 的运行 1600, 如图 16 上的流程图显示的。最终节点 402a/b 可以具有与中间节点 404 相比较的附加功能。而且, 最终节点 402a/b 包括规定应用的 QoS 需要的实体。

由此, 最终节点 402a/b 检验实际带宽字段 804b ( $AcBW$ ) 的数值是否等于在所述最终节点 402a/b 的配置表内的记录 ( $AcBW_{record}$ )。万一  $AcBW_{record}$  等于  $AcBW$  字段 804b, 则不必进行行动。否则, 在最终节点 402a/b 处的  $AcBW_{record}$  将按照以下公式用实际带宽字段的数值 ( $AcBW_{in\_packet}$ ) 被更新:

$$AcBW_{record} := AcBW_{in\_packet}$$

以及将发送回“硬保留”请求 2000。在这种情形下, 应当被“硬”保留的带宽 1302b 必须等于  $AcBW$  字段 804b 的数值。

在如图 19 所示的、“软保留”状态 1200 被改变到“硬保留”状态 2000 的情形下, 当前使用分配的带宽 804b 的 QoS 数据流 1102a/b/c 被立即丢弃, 以及与“硬保留”2000 有关的 QoS 数据流 1102a/b/c 将立即接入到在软状态 1200 中规定的资源 1302a。

“硬保留”2000 被专门分配给具有用于数据分组交换的、很好规定的 QoS 能力的特定 QoS 数据流 1102a/b/c。由此, 没有其他的 QoS 数据流 1102a/b/c 可以使用这个带宽, 除了“硬保留”2000 打算给它的那个数据流以外。当保留被规定为软状态 1200 时, 它必须被刷新。

如图 20 所示, “硬保留”请求 2000 具有以下格式:

- RI 字段 502c 的指示比特被设置为“10”, 表示“硬保留”2000。
- 带宽请求 (BRQ) 目标 800 包含一个用于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的最大带宽 (MaxBW) 请求 802a, 一个用于所述 QoS 数据流 1102a/b/c 的最小带宽 (MinBW) 请求 802b, 以及设置的带宽 (SetBW) 请求 802a 表示对于保留的路径上所有的跳跃应当被保留的带宽量 (最大可提供的端到端带宽 1106)。应当指出, 在带宽请求 (BRQ) 目标 800

中规定的 MaxBW 802a 的意义已被改变到 SetBW, 这里也用 802a 表示。

在以下的节中, 将描述当“硬保留”请求 2000 到达中间节点 404 时, QoS 请求处理单元 302 的运行 2100, 如图 21 上的流程图显示的。

在“硬保留”请求 2000 的设置带宽 (SetBW) 字段 802a 的数值高于在中间节点 404 处的可提供的带宽 1304 (AvBW) 加上“软”保留的带宽 1302a (SR<sub>old</sub>) 和“硬”保留的带宽 1302b (HR<sub>old</sub>) 的总和的情形下, 将执行以下的行动:

- 指示符字段 3201 的指示比特将被设置为“否”。

- “硬保留”2000 的新的数值 1302b (HR<sub>new</sub>) 将是在中间节点 404 处实际上可提供的带宽 1304 (AvBW) 以及实际的“软”保留的带宽 1302a (SR<sub>old</sub>) 和“硬”保留的带宽 1302b (HR<sub>old</sub>) 的量的总和, 正如可以从以下的方程得到的:

$$HR_{new} := AvBW + SR_{old} + HR_{old}$$

(有  $SR_{old} \equiv SR$  和  $HR_{old} \equiv HR$ )

- 对于实际的带宽字段 804b 的新数值的量 (AcBW) 将与“硬保留”2000 (HR) 的新数值的量 1302b 进行比较。最小的量将被存储在实际带宽字段 804b (AcBW) 中, 正如可以从以下方程得到的:

$$AcBW_{new} := \text{Min}\{HR_{new}; AcBW_{old}\}$$

(有  $AcBW_{old} \equiv AcBW$ )。

- “软保留”记录 1302a 将被设置为零:

$$SR_{new} := 0$$

在“硬保留”请求 2000 的设置带宽 (SetBW) 字段 802a 的数值低于或等于在中间节点 404 处的可提供的带宽 1304 (AvBW) 加上“软”保留的带宽 1302a (SR<sub>old</sub>) 和“硬”保留的带宽 1302b (HR<sub>old</sub>) 的总和的情形下, 将执行以下的行动:

- 指示符字段 3201 的指示比特将被设置为“否”。

- “硬保留”2000 的新数值 1302b (HR<sub>new</sub>) 将是对于最大带宽 802a (MaxBW) 的要求, 正如可以从以下的方程得到的:

$$HR_{new} := \text{MaxBW.}$$

- 对于实际的带宽字段 804b 的新的数值 (AcBW<sub>new</sub>) 将是对于“硬保留”2000 的新的数值 1302b (HR<sub>new</sub>), 如果这个数值小于实际的带宽字段 804b 的老的项 (AcBW<sub>old</sub>) 的话。如果不是这种情形, 则对于实际的

带宽字段 804b 的新的数值 ( $AcBW_{new}$ ) 将等于实际的带宽字段 804b 的老的项 ( $AcBW_{old}$ )，正如可以从以下的方程得到的：

$$AcBW_{new} := \text{Min}\{HR_{new}; AcBW_{old}\}.$$

– “软保留”记录 1302a ( $SR_{new}$ ) 将被设置为零：

$$SR_{new} := 0.$$

5 以下的节中，将描述当“硬保留”请求 2000 到达最终节点 402a/b 时，QoS 请求处理单元 302 的运行 2200，如图 22 上的流程图显示的。

由此，最终节点 402a/b 检验实际带宽字段 804b ( $AcBW$ ) 的数值是否等于在设置的带宽字段 802a ( $SetBW$ ) 中的项。如果这个数值等于实际带宽字段 804b ( $AcBW$ )，则不必进行行动。否则，“硬保留”请求 2000 将被返回。应当被“硬”保留的带宽 1302b 必须等于实际带宽字段 804b 的  
10 数值 ( $AcBW$ )。

在以下的节中，将描述具有“切换指示”请求的 QoS 预分配程序过程 2400，它的格式如图 24 所示。图 23 上显示相关的问题的情形。图上显示 MN 208 的例子，该 MN 正在改变它的移动无线电小区 202c，由此从它的实际接入点 204c (AP3) 移动到潜在的接入点 204a (AP1) 或 204b  
15 (AP2)。在下一个步骤，MN 208 必须决定这两个切换伙伴 (接入点 204a (AP1) 或 204b (AP2)) 中哪个最好地适合于它的 QoS 需要。

当 MN 208 移动到新的附着点时，接入处理 (例如，QoS 信息被传送) 可能不足以保证运行在 MN 208 上的时间敏感的应用的适当性能。在重新协商的时间期间，MN 208 的应用被有效地断开连接。

20 为了减小这些延迟，引入具有到应用的反馈的、计划的切换处理过程 2900，正如在 J.Manner 等的“Mobility Related Terminology (与移动性有关的术语)” (Internet Draft, Internet Engineering Task Force, IETF, 2001 年 7 月) 中描述的。这个计划的切换 2900 是抢先的 (预期的) 切换，其中某些信令可以在 MN 208 被连接到新的接入点  
25 204a/b/c 之前被完成。由此，具有涉及的接入路由器 206 的 MN 208 应当能够执行以下的行动：

– 在切换 2900 本身发生以前沿着到新的接入点 204a/b/c 的最好的可提供 QoS 路径事先分配资源；在建立新的转发路径的处理过程中，沿着新路径的节点必须被准备来提供对于 IP 分组的类似的转发处理。QoS  
30 信息传送减小主机移动性对 IP 业务的影响。



- 把有关即将来临的切换事件 2900 通知给运行的应用。

- 在切换 2900 结束后宣布可以预期的 QoS 参量：这是支持自适应应用的重要的特性。

“切换指示”请求 2400 消息被使用来：

5       - 建立沿着新的路径段的“软保留”1200，这意味着 QoS 数据流 1102a/b/c 可向新的路径段宣告它的潜在的 QoS 能力，这将在切换 2900 发生后被使用，

- 分析整个路径段中的 QoS 情形，

- 把有关即将来临的切换事件 2900 通知给所有打开的会话，

10       - 把切换 2900 结束后可以预期的 QoS 参量通知给所有打开的会话，

- 由于所述保留被规定为软状态 1200，而刷新该保留。

如图 24 所示，“切换指示”请求 2400 具有以下格式：

- RI 字段 502c 被设置为“11”，表示“切换指示”2400。

15       - 带宽请求 (BRQ) 目标 800 包含一个用于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的最大带宽 (MaxBW) 请求 802a，一个用于所述 QoS 数据流 1102a/b/c 的最小带宽 (MinBW) 请求 802b，以及实际的带宽 804b (AcBW) 被使用来报告对于新的分段路径的所有跳跃的实际最小保留的带宽 802b。

20       按照本发明的建议的解决方案引入的“切换指示”请求 2400 满足对于资源预分配的需要。它可被描述为如下：

1. MN 208 配备有潜在的接入点 (204b (AP2) 和 204c (AP3)) 的排序表，从它的较低的层开始 (参阅图 25)。

2. 接着，MN 208 将检验沿着潜在的新路径的资源量。由此，“软保留”状态 1200 将被建立在每个潜在的新的链路上 (参阅图 26)，

25       3. 然后，MN 208 从潜在的切换候选者 (204b (AP2) 和 204c (AP3)) 中得到有关实际可提供的资源量的反馈信息。

4. 此后，MN 208 决定一个切换候选者 (参阅图 27)。

5. 而且，MN 208 把即将来临的切换事件 2900 和新链路的参量通知给 CN 210。这使得 CN 210 有适应于新情形的可能性 (参阅图 28)。

30       6. 在切换准备后，开始执行切换 2900。MN 208 从老的接入点 204a (AP1) 切换到新的接入点，例如 204b (AP2)，以及把沿着在接入点 204b (AP2) 到中间路由器 206 (IR) 之间的路径分段的“软保留”状态改

变到“硬保留”状态 2000。未使用的“软保留”和“硬保留”路径将超时（参阅图 29）。

7. 现在，到接入点 204b(AP2)的切换 2900 结束，以及“硬保留”路径已适配于从 MN 208 经过接入点 204b (AP2) 到 CN 210 的、新的端到端路径（参阅图 30）。

在以下的节中，将描述当“切换指示”请求 2400 到达中间节点 404 时，QoS 请求处理单元 302 的运行 1700，如图 17 上的流程图显示的。

当中间节点 404 接收“切换指示”请求 2400 时，它检验现有的流 ID 900 记录，该流 ID 等于与所述“切换指示”请求 2400 有关的流 ID 900。在“切换指示”请求 2400 的流 ID 900 没有各个中间节点 404 中的项目的情形下，具有请求的流 ID 900 的数值的新流 ID 900 被存储在所述中间节点 404 中，然后执行与“软保留”请求 1200 相同的行动。否则，“切换指示”请求 2400 在所述中间节点 404 处被忽略。

在以下的节中，将描述当“切换指示”请求 2400 到达最终节点 402a/b 时，QoS 请求处理单元 302 的运行 1800，如图 18 上的流程图显示的。由此，最终节点 402a/b 可以具有接口到该应用单元 328 的附加功能。

当最终节点 402a/b 接收“切换指示”请求 2400 时，它检验是否有一个现有的流 ID 900 记录，它等于与所述请求有关的流 ID 900。在最终节点 402a/b 是所述流 ID 900 的拥有者（这意味着所述最终节点 402a/b 是实时 (RT) QoS 数据流 1902a/b/c/d 的发送者）的情形下，该请求被传送到上面的层。这使得应用具有适配于即将来临的切换 2900 和实际带宽 (AcBW) 字段 804b 的数值的可能性。在切换 2900 被处理后，所述实际带宽 (AcBW) 字段 804b 将把当前的 QoS 情形通知给发送者节点。在最终节点 402a/b 不是流 ID 900 的拥有者的情形下，这意味着所述最终节点 402a/b 可以是潜在的接入点 204b(AP2)或 204c(AP3)，则将执行以下的行动：

- “切换指示”请求 2400 将被返回。

- 实际的带宽 (AcBW) 字段 804b 的数值将被保持为未受影响的。

所述实际的带宽 (AcBW) 字段 804b 的数值可被使用来把沿着新的潜在路径的 QoS 能力通知给 MN 208。

表 2 给出有关在 QoS 模型中规定的三种不同类型的请求的功能总

貌。

下面将概略地综述在按照本发明的建议的解决方案与按照现有技术的三个已经存在的技术(INSIGNIA 解决方案, MRSVP 解决方案, 和 RSVP 解决方案)之间的主要差别。

- 5        与 INSIGNIA 解决方案相比, 按照本发明的、建议的自适应 QoS 保留和预分配 (ASAP) 模型, 其特征在于以下特性:

      - SAP QoS 模型支持资源的预分配, 例如在切换程序过程 2900 的情形下 A。

- 它提供一种机制, 把有关即将来临的切换事件 2900 通知给运行  
10    的应用。

      - 此外, 它提供一种机制, 宣布在切换 2900 结束后可以预期的 QoS 参量。

      - 而且, ASAP QoS 模型支持 IPv6。

- 它使用如在 K.Nichols, S.Blake, F.Baker 和 D.Black,  
15    “Definition of Differentiated Service (DS) Field in the IPv4 and IPv6 Headers (在 IPv4 和 IPv6 头标中区别业务 (DS) 字段的定义)” (IETF RFC 2474, 1998 年 12 月) 中描述的 DS 字段, 来规定不同的 QoS 请求的类型。

- 最后, ASAP QoS 模型提供一种减小中间路由器 206 (IR) 上的处理  
20    负荷的机制。

      与 MRSVP 解决方案相比, 按照本发明的、建议的自适应 QoS 保留和预分配 (ASAP) 模型, 其特征在于以下特性:

- ASAP QoS 模型能够动态地建立到很好地规定的位置的选择保留。与其相比较, 在 MRSVP 中, 移动主机作出到它可以访问的所有其他位置  
25    的被动保留。

      - 而且, ASAP QoS 模型对于移动性方面没有限制。相反, MRSVP 允许 QoS 数据流 1102a/b/c 的发送者和/或接收者是移动的。

      - 此外, ASAP QoS 模型能够以自适应的和动态的方式改变 QoS 技术条件, 而 MRSVP 允许动态改变 QoS 技术条件。

- 30        - ASAP QoS 模型对于“软”保留的带宽 1302a 没有接入限制。由此, 所有种类的 QoS 数据流 1102a/b/c 能够使用“软”保留的带宽 1302a。相反, MRSVP 允许被动保留的带宽 (与“软保留”相比较) 可被其他的、

可能需要较弱的 QoS 保证或尽力的业务的 QoS 数据流 1102a/b/c 使用。

与 RSVP 解决方案相反, 按照本发明的、建议的自适应 QoS 保留和预分配 (ASAP) 模型, 其特征在于以下特性:

- ASAP QoS 模型提供一种用于快速适配 QoS 改变的机制。
- 5       - 而且, ASAP QoS 模型支持资源的预分配, 例如, 在切换程序过程 2900 的情形下。
- 它提供一种机制, 把有关即将来临的切换事件 2900 通知给运行的应用。
- 此外, ASAP QoS 模型提供一种机制, 宣布在切换 2900 结束后可以预期的 QoS 参量。
- 10       - 最后, ASAP QoS 模型提供一种减小 IR 206 (IR) 上的处理负荷的机制。

在以下的节中, 将给出某些例子来说明在按照本发明的所述 ASAP QoS 模型的范围中建议的 QoS 管理单元的可能应用。

- 15       图 31 显示切换情形 2900 的例子, 其中应用了建议的 QoS 管理单元 304。在这个例子中, 第一最终节点单元 402a 通过第一中间节点 404 (用 #1 表示) 和第二中间节点 404 (用 #2.1 表示), 与第二最终节点单元 402b 通信。由此, 所述第二最终节点单元 402b 实际上移动到第三中间节点 404 (用 #2.2 表示) 的接入覆盖范围中。为了提供新的通信路径和
- 20       得到启动切换 2900 所需要的 QoS 信息, 第二最终节点单元 402b 的 QoS 管理单元 304 必须与第三中间节点 404 (#2.2) 的 QoS 管理单元 304 交互作用。

- 支持 ASAP QoS 模型的每个中间节点 404 包括形成所谓的 “QoS 表” 3200 的几个 QoS 有关的记录, 如图 32 所示。由此, 每个 QoS 数据流
- 25       1102a/b/c 按照它的特定的 QoS 记录被处理。在 “QoS 表” 3200 中的记录将响应于新的流 ID 900 (可唯一地标识特定的流的流标签 902b 和源地址 904 的组合) 的第一次出现被创建。这个记录包含流标签字段 902b (在 IPv6 头标中规定的 20 比特字段), 源地址字段 904 (在 IPv6 头标中的源地址字段), “硬保留” 字段 1302b (在这个中间节点中, 用于
- 30       特定的流的硬保留带宽量), “软保留” 字段 1302a (软保留带宽量), 和指示符字段 3201 (表示总的保留的带宽是否满足这个流的 MaxBW 要求。例如, 对于流 “1111”, 总的 150kBit/s 的带宽已被 “软” 保留。
- “指示” 字段被标记为 “否”。这表明 MaxBW 要求在这个节点处未满足)。由此, 流标签字段 502b 和源地址字段 506 是从 IPv6 头标 500 信息被复制的,
- 35       “硬保留” 字段 1302b 和 “软保留” 字段 1302a 被设置为零, 以

及指示符字段 3201 的项被设置为“否”。在这个环境中，流标签 502d 连同它的源地址 506 创建一个唯一的流 ID 900，后者可被有利地使用来识别唯一的 QoS 数据流 1102a/b/c。

- 5 在下面的章节中，将概略地描述由建议的 QoS 模型支持的 QoS 特定运行的四个例子：QoS 保留，监视，报告和适配：

为了分别建立自适应的实时 (RT) QoS 数据流 1902a-d，执行以下的行动：

- 首先，源节点 402a 设置在数据分组的 IPv6 头标 500 中的保留指示符 (RI) 字段 502c 中的“软保留”比特图案 (“01”)，以便启动“软保留”请求 1200。
- 10 - 在接收所述“软保留”请求 1200 后，中间节点 404 检验是否有与特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 有关的项。
- 在“软保留”请求 1200 被接收和没有分配资源的情形下，接纳控制器立即试图作出“软保留”1200。
- 15 - 接着，由 AcBW 字段 804b 指示的实际带宽 (AcBW<sub>old</sub>) 的量将与实际可提供的带宽 1304 (AvBW) 的量进行比较。最小的量然后将被存储在 AcBW 字段 804b 中，正如从以下的方程得到的：

$$AcBW_{new} := \text{Min}\{AvBW; AcBW_{old}\}$$

(有  $AcBW_{old} \equiv AcBW$ )。

- 同时，源节点 402a 继续发送“软保留”请求分组 1200，直至目的地节点 402b 把沿着连接路径 200 的 QoS 情形通知它。
- 20 - 由此，以后的“软保留”请求分组 1200 不执行接纳控制，而只是刷新现有的软状态保留。
- 接着，目的地节点 402b 检查 AcBW 字段 804b。在被存储在 AcBW 字段 804b 中的带宽量大于被存储在 MinBW 字段 802b 中的带宽量的情形下，所述目的地节点 402b 将把“硬保留”请求 2000 发送到具有被存储在 AcBW 字段 804b 中的带宽量的发送者节点 402a。
- 25 - 中间节点 404 通过把特定的流 ID 900 的软状态项 1302a 改变到硬状态项 1302b，而对“硬保留”请求 2000 作出反应。将被转到硬状态 2000 的带宽量 1302b 是从 AcBW 字段 804b 得到的。

- 被周期地发送的“软保留”请求 1200 因为两个原因被使用：为了刷新沿着 IR 206 的软状态项 1302a 和/或监视 QoS 情形。在后者的情形下，最终节点 402a/b 和/或中间节点 404 通过检查 AcBW 字段 804b 而主动监视正在进行的 QoS 数据流 1102a/b/c。如果被存储在其中的带宽量

不同于预期的量，则所述节点 402a/b 或 404 可以把沿着该路径的 QoS 状态的改变通知 CN 210，和/或通过发送重新规定的“硬保留”请求 2000，而根据被存储在 AcBW 字段 804b 中的信息来启动适配处理过程。

图 33 显示 QoS 监视，报告和适配处理过程的例子。注意：在 CN 和 MN 中的可提供的带宽假设为无限的。在下面，将详细地描述所述处理的五个步骤。

— 步骤 1：在开始时，第一“软保留”请求 1200（用“1”表示）从 CH 210 被发送到 MN 208，以便建立自适应（RT）QoS 数据流 1902a/b/c/d。在接收所述消息后，每个 IR 206 创建在它的“QoS 表” 3200 中的、用于这个 QoS 数据流 1102a/b/c 的新的项，以及按照所述第一“软保留”请求 1200（1）保留带宽。此后，“软保留”请求消息 1200（1）的 AcBW 字段 804b 被调节到在 MinBW 字段 802b 中规定的整个路径中最小的保留带宽（MinBW）。在第二中间节点 404，实际的可提供的带宽 1304 低于带宽请求 800（BRQ）。所以，AcBW 字段 804b 将用实际可提供的带宽 1304 的数值（AvBW）更新。这表示在端到端路径上的以下实体的保留的带宽。MN 208 然后把所述第一“软保留”请求 1200（1）标识为 SETUP 消息，以及把这个事件告知它的应用单元 328。

— 步骤 2：MN 208 把对于沿着端到端路径的“硬保留”带宽的第一“硬保留”请求 2000（用“2”表示）发送回 CN 210。CN 210 然后识别所述第一“硬保留”请求 2000（2）以及调节 QoS 参量。而且，它把这个事件告知它的应用单元 328。

— 步骤 3：第二“软保留”请求 1200（用“3”表示）从 CN 210 被发送到 MN 208。沿着端到端路径，带宽情形没有改变。然后，MN 208 将分析所述第二“软保留”请求 1200（3）。由于没有任何状态改变 1900，所以不采取行动。

— 步骤 4：第三“软保留”请求 1200（用“4”表示）从 CN 210 被发送到 MN 208。现在，沿着端到端路径，带宽情形已发生改变。在第二中间节点 404，实际的可提供带宽（AvBW）1304 已增加。然后，移动网将分析所述第三“软保留”请求 1200（4）。将检测到 AcBW 字段 804b 中的改变。而且，MN 208 把有关增加的带宽情形告知它的应用单元 328。

— 步骤 5：MN 208 把第二“硬保留”请求 2000（用“5”表示）发送回 CN 210，以便增加沿着端到端路径的“硬”保留的带宽。CN 210 然后识别所述第二“硬保留”请求 2000（5）以及调节 QoS 参量。最后，它把有关增加的带宽情形告知它的应用单元 328。

在会话终结期间，受影响的应用必须被告知，以便结束该会话。为了去除沿着路径的保留项，使用具有对于“零”带宽的要求的“硬保留”请求 2000。

在以下的节中，将描述“软保留”请求 1200 第一次到达中间节点 404 的三种情形，如图 34 所示。在这个环境中，假设所述中间节点 404 不包括任何流 ID 项 900。

1. 在对于被存储在 MaxBW 字段 802a 中的带宽的请求低于所述中间节点 404 的可提供的带宽 1304 (AvBW) 的情形下，反映对于所述最大带宽 (MaxBW) 的请求的“软保留”项 1302a 被存储在各个中间节点 404。如果“软”保留的带宽的量 1302a 等于或大于对于 AcBW 字段 804b 的要求，则 AcBW 字段 804b 保持为未受影响的。

2. 在 AcBW 字段 804b 的数值低于被存储在 MaxBW 字段 802a 中的带宽请求的情形下，将执行与情形 1 相同的行动。

3. 在被存储在 MaxBW 字段 802a 中的带宽请求高于在各个中间节点 404 内的可提供的带宽 1304 的情形下，将执行以下的行动：

- 反映可提供的带宽 1304 (AvBW) 的量的“软保留”项 1302a 被存储在各个中间节点 404 中。

- 如果被存储在 AcBW 字段 804b 中的实际保留带宽 AcBW 的量高于可提供的带宽 1304 (AvBW)，则被存储在 AcBW 字段 804b 中的带宽量将被减小到实际可提供的带宽的量 1304 (AvBW)。

通常，“软保留”1200 具有以下性能：

- IR 206 检验 MaxBW 字段 802a，以及处理“软”资源保留 1200。在中间节点 404 内的可提供的资源超过 MaxBW 要求的情形下，被存储在 MaxBW 字段 802a 中的最大带宽将被保留，以及 AcBW 字段 804b 将被保持为未受影响的。否则，实际可提供的带宽 1304 (AvBW) 的量将被保留，以及用被存储在 AcBW 字段 804b 中的数值表示的、保留的带宽量将与实际可提供的带宽量 1304 (AvBW) 进行比较。较小的量将被存储在 AcBW 字段 804b 中。这表示在端到端路径上到后续实体的保留带宽。

总之，使用按照本发明的建议 QoS 模型的资源预分配的、自适应 QoS 保留的某些优点将被概述如下：

- 适配和恢复机制：所述 QoS 模型是带内信令系统，它能够支持快速保留、恢复、和适配算法。

- QoS 报告：在所述 QoS 模型内，自适应应用被提供以实际的链路质量信息。
- 适配：监视和信令功能是针对由应用执行的自适应和响应行动的基础。
- 5     - 资源预分配：在切换情景 2900 的情形下资源的预分配支持实时 (RT) QoS 数据流 1102a/b/c 的非反对的继续。
  - “切换指示”：可以借助于所谓的“切换指示” 2400 把有关即将来临的切换事件 2900 告知运行的应用。
  - “软” / “硬”保留：由于“软保留” 1200 和“硬保留” 2000 的基本概念，这两种保留允许分别节省带宽。
- 10    - 可缩放性：与其他的每个流状态协议解决方案，例如资源保留建立协议 (RSVP) 相比较，建议的 QoS 模型通过使用带内信令程序过程而不用分开的建立和拆卸程序过程，而提供改进的解决方案。
  - 软状态管理：除非使用所述保留发送数据，否则保留超时。所以，
- 15    不需要明显的“拆卸”消息。这个性能对于无线网是很必要的。而且可以假设，未使用的保留是链路连接问题，以至移动设备的丢失连接的结果。由此，软状态管理通过避免“死的” QoS 链路保留而具有对于网络的“自清除”作用。
  - 媒质接入控制 (MAC) 层的独立性：建议的 QoS 模型包含运行在
- 20    网络层的框架。由此，假设链路状态感知和接入方案由较低层的实体提供。所述框架取决于 MAC 层，但由于这是未定义的，所以它可以通过使用任何的 MAC 层技术而运行。

表 1: QoS 管理单元的子单元

子单元	简要说明
QoS 请求分析单元 306	这个单元评估 QoS 请求,把当前的 QoS 情形告知应用单元 328,或把它传送到下一个 QoS 管理单元 304.
软状态控制单元 308	这个单元控制与“软保留”单元 316a 有关的软状态 1200. 软状态项 1302a 只在周期性刷新消息被软状态控制单元 308 接收时才存在。



子单元	简要说明
QoS 参量贮存单元 310	这个单元存储 QoS 参量设置, 以及代表其他单元检验它们。
QoS 请求处理单元 312	这个单元代表来自 QoS 请求分析单元 306, QoS 参量贮存单元 310 和/或 QoS 监视单元 318 的输入信号来管理对于每种类型的 QoS 请求的“请求消息”。
切换管理单元 314	这个单元管理“切换指示”请求消息 2400。它包括三个子单元: 资源预分配单元 314a, “切换指示”单元 314b 和 QoS 参量信息单元 314c。
资源预分配单元 314a	这个单元管理沿着新的路径分段的“软保留”1200。这意味着, QoS 数据流 1102a/b/c 向在切换 2900 发生以后被使用的路径的新的分段宣布它的潜在 QoS 能力。它也分析在路径的一个分段中的 QoS 情形。
“切换指示”单元 314b	这个单元把即将来临的切换事件 2900 告知所有的打开的会话。它只在最终节点 402a/b 内是必须的。
QoS 参量信息单元 314c	这个单元把在切换 2900 结束后可被预期的 QoS 参量告知有可能受到即将来临的切换 2900 影响的、所有的开放的进程。所述单元只在最终节点 402a/b 内是必须的。
“软保留”单元 316a	这个单元管理对于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的“软保留”请求 1200。QoS 能力(例如, 一定的带宽量)可被规定为“软”保留的能力 1302a。借助于这个功能, 特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 可宣布它对于 QoS 能力 1302a 的潜在的将来要求。

子单元	简要说明
“硬保留”单元 316b	这个单元管理对于特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的“硬保留”请求 2000。QoS 能力（例如，一定的带宽量）可被规定为“硬”保留的能力 1302b。“硬保留”2000 专门被分配给具有用于数据分组交换的、很好地规定的 QoS 能力 1302b 的特定 QoS 数据流 1102a/b/c。借助于这个功能，特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 保留它对于 QoS 能力 1302b 的要求
QoS 监视单元 318	这个单元监视 MN 208 内的当前的 QoS 情形。它把 QoS 有关的状态改变 1900 告知 QoS 报告单元 320。而且，它通过激活 QoS 请求处理单元 312 而启动请求。
QoS 报告单元 320	这个单元代表从切换管理单元 314 和/或 QoS 请求处理单元 318 接收的输入信号来产生 QoS 报告，以及把它发送到 QoS 应用接口单元 324。
QoS 请求产生单元 322	这个单元代表来自 QoS 请求处理单元 312 的输入信号产生 QoS 请求，或按照从 QoS 请求分析单元 306 接收的结果传送它。
QoS 应用接口单元 324	这个单元是到应用单元 328 的接口。
QoS 网络接口单元 326	这个单元是到网络单元 302 的接口。它把来自 QoS 请求处理单元 312 的输入输送到网络单元 302。

表 2: “硬保留”, “软保留”和“切换指示”请求的功能

消息 → 功能 ↓	“硬保留”请求 2000	“软保留”请求 1200	“切换指示”请求 2400
消息的通用功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “硬”保留在特定的通信链路路上的 QoS 参量。</li> <li>- 改变该链路路上的 QoS 参量。</li> <li>- 去除该链路路上的 QoS 参量。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- “软”保留在特定的通信链路路上的 QoS 参量。</li> <li>- 更新软状态定时器。</li> <li>- 监视沿着路径的 QoS 参量。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 在切换情形 2900 下, “软”保留在新的通信链路路上的 QoS 参量。</li> <li>- 监视沿着该新路径的 QoS 参量。</li> <li>- 把即将来临的切换情形 2900 告知流 ID 900 的拥有者。</li> <li>- 把在切换 2900 后可提供的 QoS 参量告知发送者。</li> </ul>
按照指示比特 3201 的状态忽略请求	否	是	否
改变指示比特 3201 的状态的可能性	是	是	是
在接收消息的情形下处理节点上的负荷	高 - 每个请求必须被分析。	低 - 只有在指示比特 3201 被设置为“否”时才必须执行处理。	高 - 每个请求必须被分析。
发送消息的频率	只在 QoS 适配的情形下。	在特定的 QoS 数据流 1102a/b/c 的生存时间内周期地发送。	只在预分配和移交通知给流 ID 900 的拥有者的情形下。
监视沿着路径的带宽信息	是	是	是

消息 → 功能 ↓	“硬保留”请求 2000	“软保留”请求 1200	“切换指示”请求 2400
由请求发起的保留的类型	“硬保留”	“软保留”	“软保留”
确认请求的要求	是，在请求不足的情形下。	否	是，在新链路上预分配特定资源的情形下通过潜在的接入点204a/b/c。
所述软状态定时器的当前的更新	是	是	是

表 3: 显示的特性和它们相应的参考符号

序号	特性
100	显示在区别的业务 (DS) 字段中两个当前未使用的 (CU) 比特的定义的图
102	包含六个 DSCP 比特 102a 和两个未使用的 CU 比特 102b 的区别的业务 (DS) 字段
102a	区别的业务 (DiffServ) 代码点 (DSCP) 比特
102b	当前未使用的 (CU) 比特
200	在通过不同技术接入的移动节点 208 (MN) 与对应的节点 210 (CN) 之间的 QoS 使能通信路径的情景
202a	在情景 200 中的第一移动无线电小区
202b	在情景 200 中的第二移动无线电小区
202c	在情景 200 中的第三移动无线电小区
204a	在第一移动无线电小区 202a 中的接入点 (AP1)
204b	在第二移动无线电小区 202b 中的接入点 (AP2)
204c	在第三移动无线电小区 202c 中的接入点 (AP3)
206	中间路由器 (IR)
208	移动节点 (MN) 或移动终端 (MT)

序号	特性
210	对应的节点 (CN)
300	QoS 管理单元 304 的结构
302	网络单元
302a	网络单元 302 的网络监视器
302b	网络单元 302 的网络接口
302c	时变的条件 (这里: 时变的带宽)
304	QoS 管理单元
306	QoS 管理单元 304 的 QoS 请求分析单元
308	QoS 管理单元 304 的软状态控制单元
310	QoS 管理单元 304 的 QoS 参量贮存单元
312	QoS 管理单元 304 的 QoS 请求处理单元
314	QoS 管理单元 304 的切换管理单元
314a	切换管理单元 314 的资源预分配单元
314b	切换管理单元 314 的切换指示单元
314c	切换管理单元 314 的 QoS 参量信息单元
316	QoS 管理单元 304 的保留单元
316a	保留单元 316 的软保留单元
316b	保留单元 316 的硬保留单元
318	QoS 管理单元 304 的 QoS 监视单元
320	QoS 管理单元 304 的 QoS 报告单元
322	QoS 管理单元 304 的 QoS 请求产生单元
324	QoS 管理单元 304 的 QoS 应用接口单元
326	QoS 管理单元 304 的 QoS 网络接口单元
328	应用单元
328a	应用单元 328 的应用 QoS 请求单元
328b	应用单元 328 的应用适配单元
328c	应用单元 328 的核心应用单元
400	通信情景内的 QoS 管理单元的结构
402a	第一最终节点单元
402b	第二最终节点单元

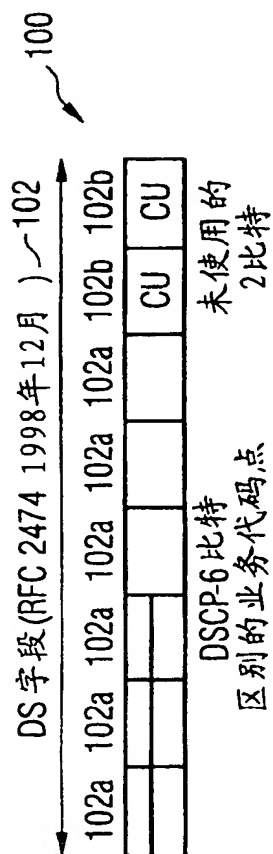
序号	特性
404	中间单元
500	具有新引入的保留指示(RI)字段(2比特)的IPv6头标(10x32比特=3200比特)
502a	IPv6头标500的版本字段(4比特)
502b	IPv6头标500的DiffServ代码点(DSCF)字段(6比特)
502c	IPv6头标500的保留指示符(RI)字段(2比特): “00”:表示没有任何QoS模型支持的业务1104 “01”:表示“软保留”请求1200 “10”:表示“硬保留”请求2000 “11”:表示“切换指示”请求2400
502d	IPv6头标500的流标签字段(20比特)
504a	IPv6头标500的有效负载长度字段(16比特)
504b	IPv6头标500的下一个头标字段(8比特)
504c	IPv6头标500的跳跃极限字段(8比特)
506	IPv6头标500的源地址字段(4x32比特=128比特)
508	IPv6头标500的源地址字段(4x32比特=128比特)
600	逐跳的扩展头标
602a	逐跳扩展头标600的下一个头标字段(8比特)
602b	逐跳扩展头标600的头标扩展长度字段(8比特)
602c	逐跳扩展头标600的可任选的类型字段(8比特)
602d	逐跳扩展头标600的可任选的长度字段(8比特)
604	逐跳扩展头标600的QoS可任选的数据字段(4x32比特=128比特)
700	QoS目标的格式,从字段“长度”702a和“类型”702b开始
702a	QoS目标700的长度字段(16比特)
702b	QoS目标700的类型字段(16比特)
704	QoS目标700的内容(2x32比特=64比特)
800	规定发送者的数据流的业务特性的带宽请求(BRQ)目标
802a	带宽请求(BRQ)目标800的最大带宽(MaxBW)或设置带宽(SetBW)字段(16比特)

序号	特性
802b	带宽请求 (BRQ) 目标 800 的最小带宽 (MinBW) 字段 (16 比特)
804a	带宽请求 (BRQ) 目标 800 的未使用的字段 (16 比特)
804b	带宽请求 (BRQ) 目标 800 的实际保留带宽 (AcBW) 字段 (16 比特)
900	被使用来识别唯一的数据流的流 ID 目标的格式
902a	流 ID 目标 900 的未使用的字段 (12 比特)
902b	流 ID 目标 900 的管理的流标签字段 (20 比特)
904	流 ID 目标 900 的管理的流源地址字段 (4x32 比特=128 比特)
1000	被嵌入在逐跳扩展头标 600 内的、具有带宽请求 (BRQ) 目标 800 和流 ID 目标 900 的 IPv6 头标 500 的例子
1100	在 QoS 使能的和非 QoS 的业务之间的带宽竞争的例子
1102a	第一 QoS 数据流
1102b	第二 QoS 数据流
1102c	第三 QoS 数据流
1104	非 QoS 业务
1106	总的可提供的带宽
1200	“软保留”请求的格式
1300	当“软保留”请求 1200 到达中间节点 404 时 QoS 请求处理单元 302 的运行
1302a	存储“软”保留的带宽量的“软保留”字段
1302b	存储“硬”保留的带宽量的“硬保留”字段
1304	在移动节点处的可提供的带宽 (AvBW)
1400	在中间节点 404 处带宽请求 (BRQ) 处理的例子, 其中 RI 字段 502c 的指示符项是 “Yes(是)”
1500	在中间节点 404 处带宽请求 (BRQ) 处理的例子, 其中 RI 字段 502c 的指示符项是 “No(否)”
1600	当“软保留”请求 1200 到达最终节点 402a/b 时, QoS 请求处理单元 302 的运行

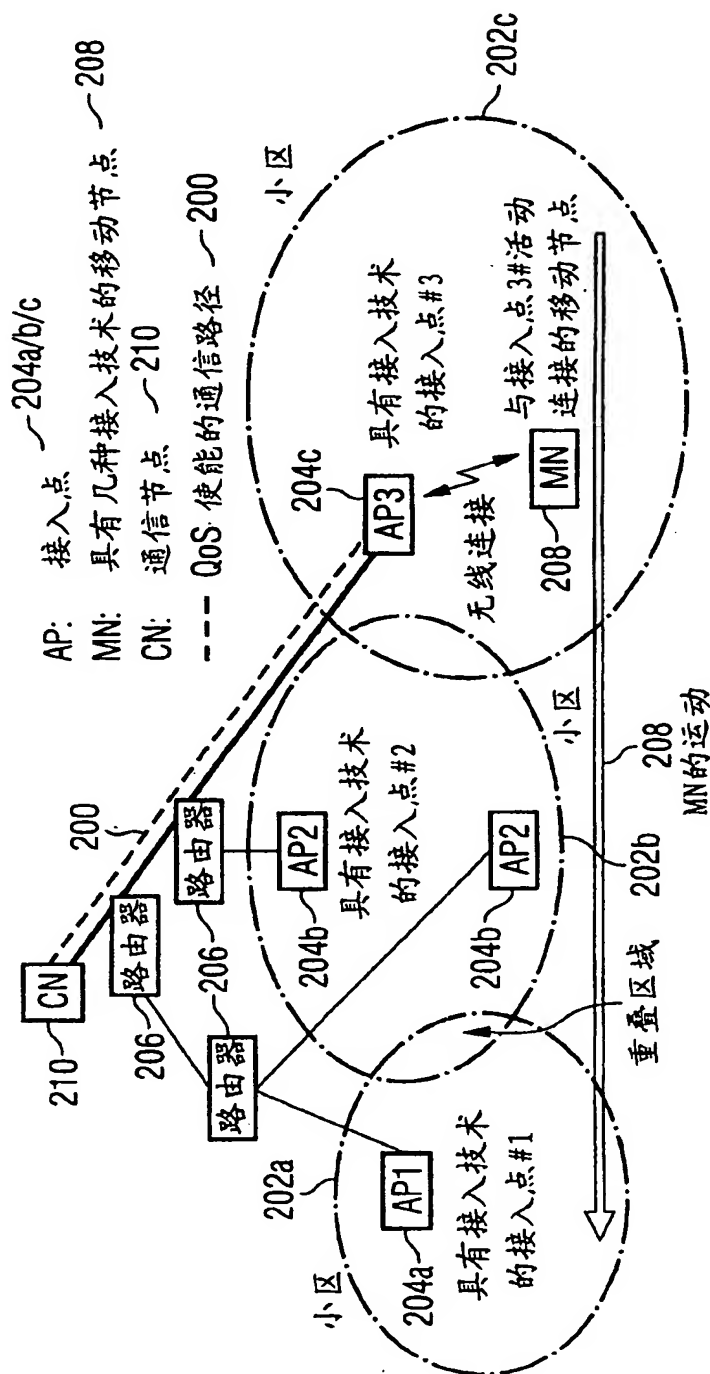
序号	特性
1700	当“切换指示”请求 2400 到达中间节点 404 时, QoS 请求处理单元 302 的运行
1800	当“切换指示”请求 2400 到达最终节点 402a/b 时, QoS 请求处理单元 302 的运行
1900	实时 (RT) QoS 数据流 1902a, 1902b, 1902c 或 1902d 的、从“软保留” 1200 到“硬保留” 2000 的状态改变的例子
1902a	状态改变的例子 1900 的第一实时 (RT) QoS 数据流 (250 kByte 硬保留 2000)
1902b	状态改变的例子 1900 的第二实时 (RT) QoS 数据流 (150 kByte 硬保留 2000)
1902c	状态改变的例子 1900 的第三实时 (RT) QoS 数据流 (250 kByte 软保留 1200)
1902d	状态改变的例子 1900 的第三实时 (RT) QoS 数据流 (250 kByte 硬保留 2000)
2000	“硬保留”请求的格式
2100	当“硬保留”请求 2000 到达中间节点 404 时, QoS 请求处理单元 302 的运行
2200	当“硬保留”请求 2000 到达最终节点 402a/b 时, QoS 请求处理单元 302 的运行
2300	移动节点 208 (MN) 改变它的移动无线电小区 202c 和蜂窝系统的接入点 204c (AP3) 的例子
2400	“切换指示”请求的格式
2500	潜在的切换候选者的列表, 这里: 潜在接入点 204b (AP2) 和 204c (AP3)
2600	步骤#1: 具有“软保留” 1200 的“切换指示”信令 2400 到潜在的接入点 204b (AP2) 和 204c (AP3)
2700	步骤#2: 通过 204b (AP2) 和 204c (AP3) 收集有关在新的路径上可提供的带宽的信息
2800	步骤#3: 显示移动节点 208 (MN) 把切换处理过程 2900 即将来临通知给对应的节点 210 (CN) 的情形



序号	特性
2900	步骤#4: 执行切换到接入点 204b (AP2) 以及通过接入点 204b (AP6) 在新的路径上硬保留 2000
3000	步骤#5: 在切换处理过程 2900 完成后情形, 以及未使用的保留 (这里: 接入点 204a (AP1) 和 204c (AP6)) 通过超时处理过程已被释放
3100	切换情形 2900 的例子, 其中应用该建议的 QoS 管理单元 304
3200	在中间节点 404 处的所谓的“QoS 表”的 QoS 有关的记录
3201	中间路由器 206 (IR) 的指示符 (I) 字段 (1 比特)
3202	QoS 字段包括“软保留”字段 1302a, “硬保留”字段 1302b, 和指示符 (I) 字段 3201
3300	QoS 监视, 报告和适配处理过程
3400	在中间节点 404 上带宽请求 (BRQ) 处理的例子



一  
[Seal]



2  
图

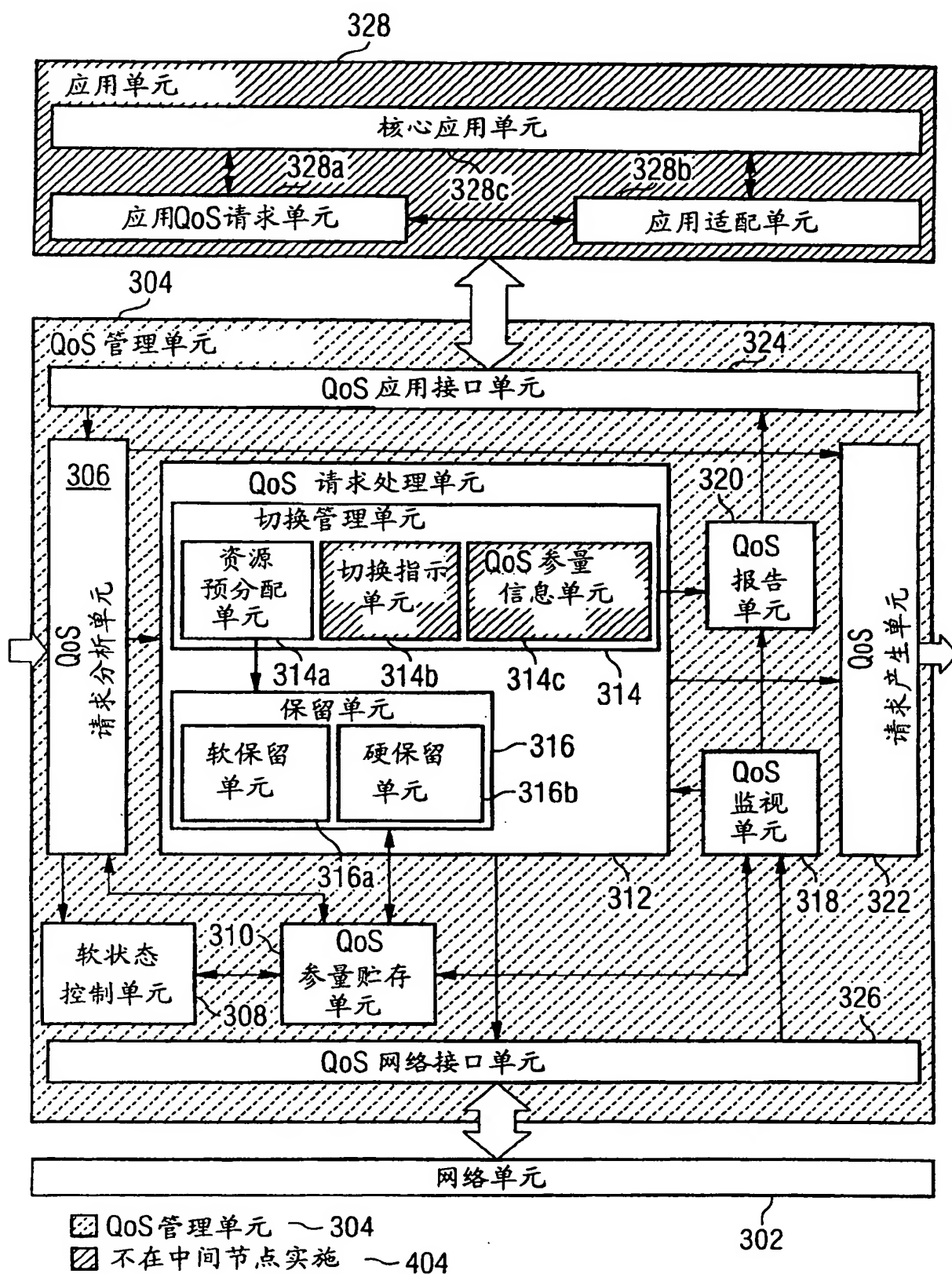
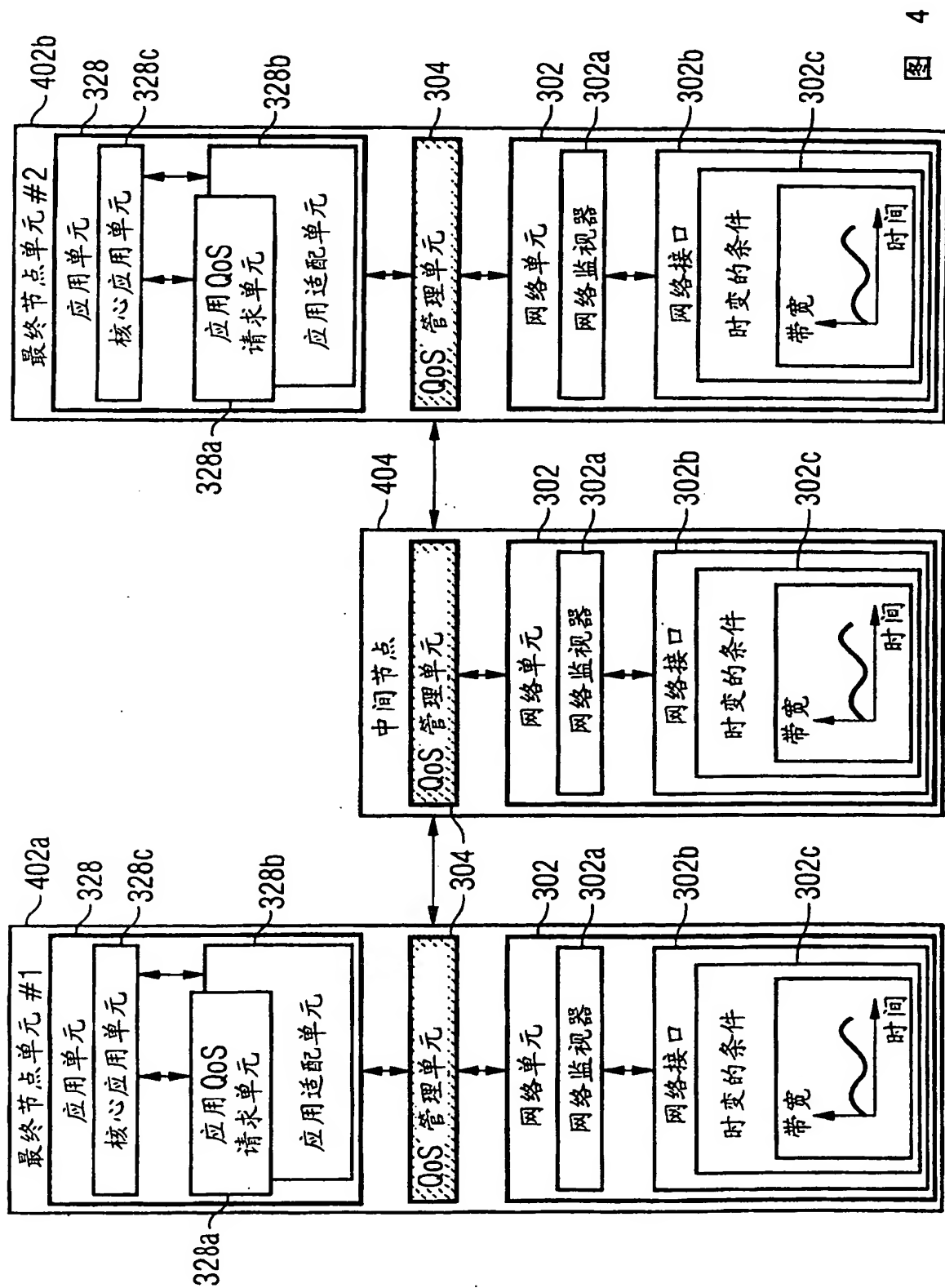


图 3



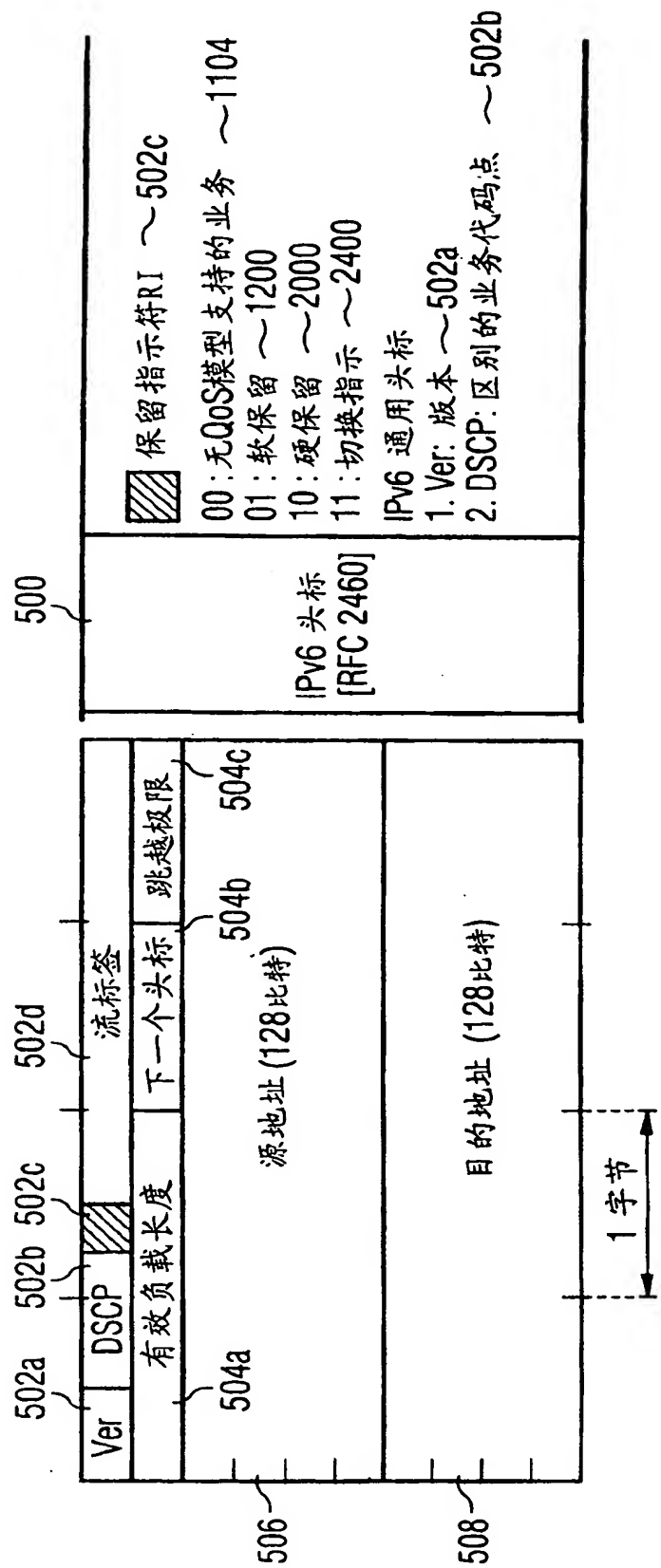


图 5

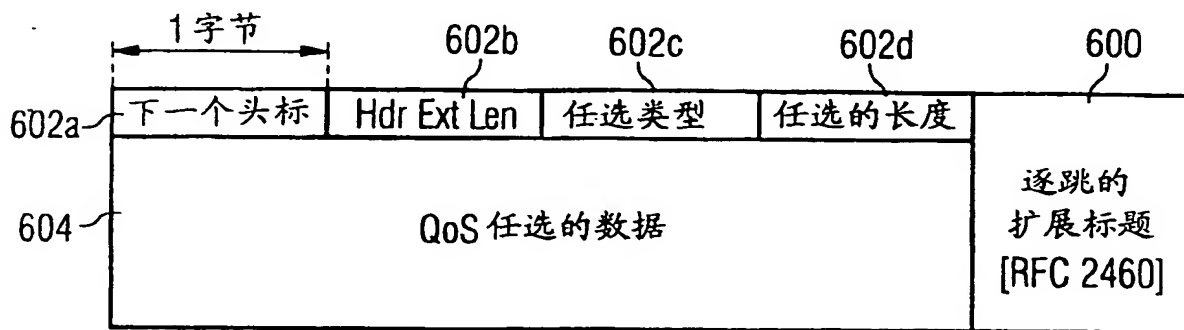


图 6

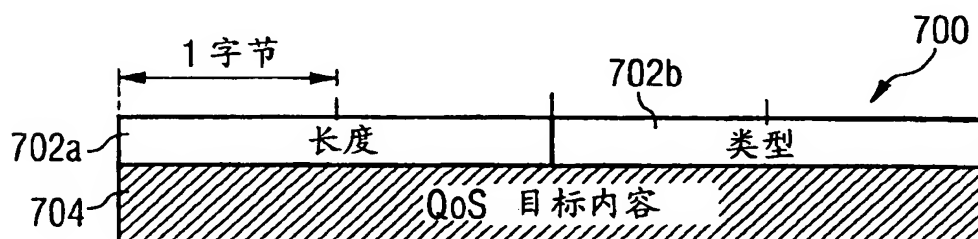


图 7

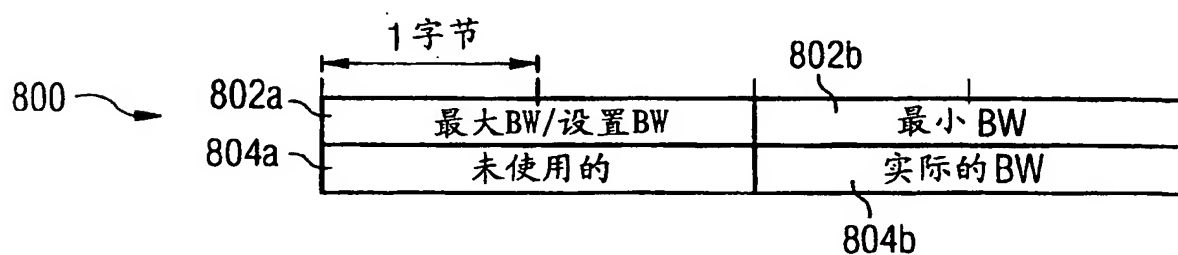


图 8

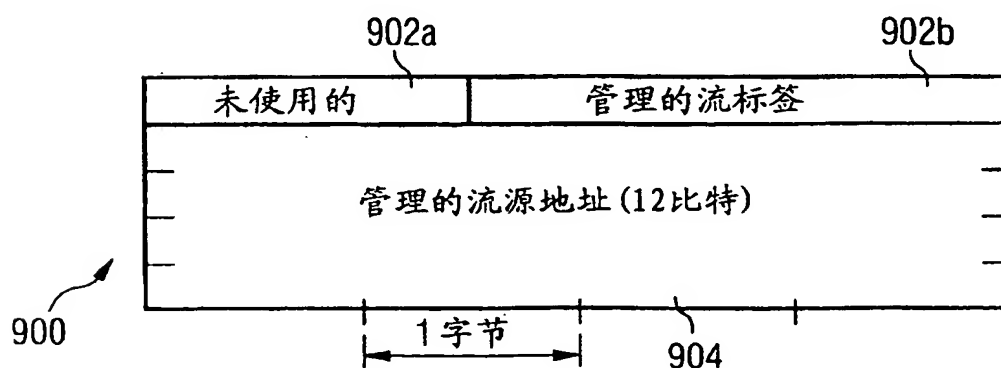
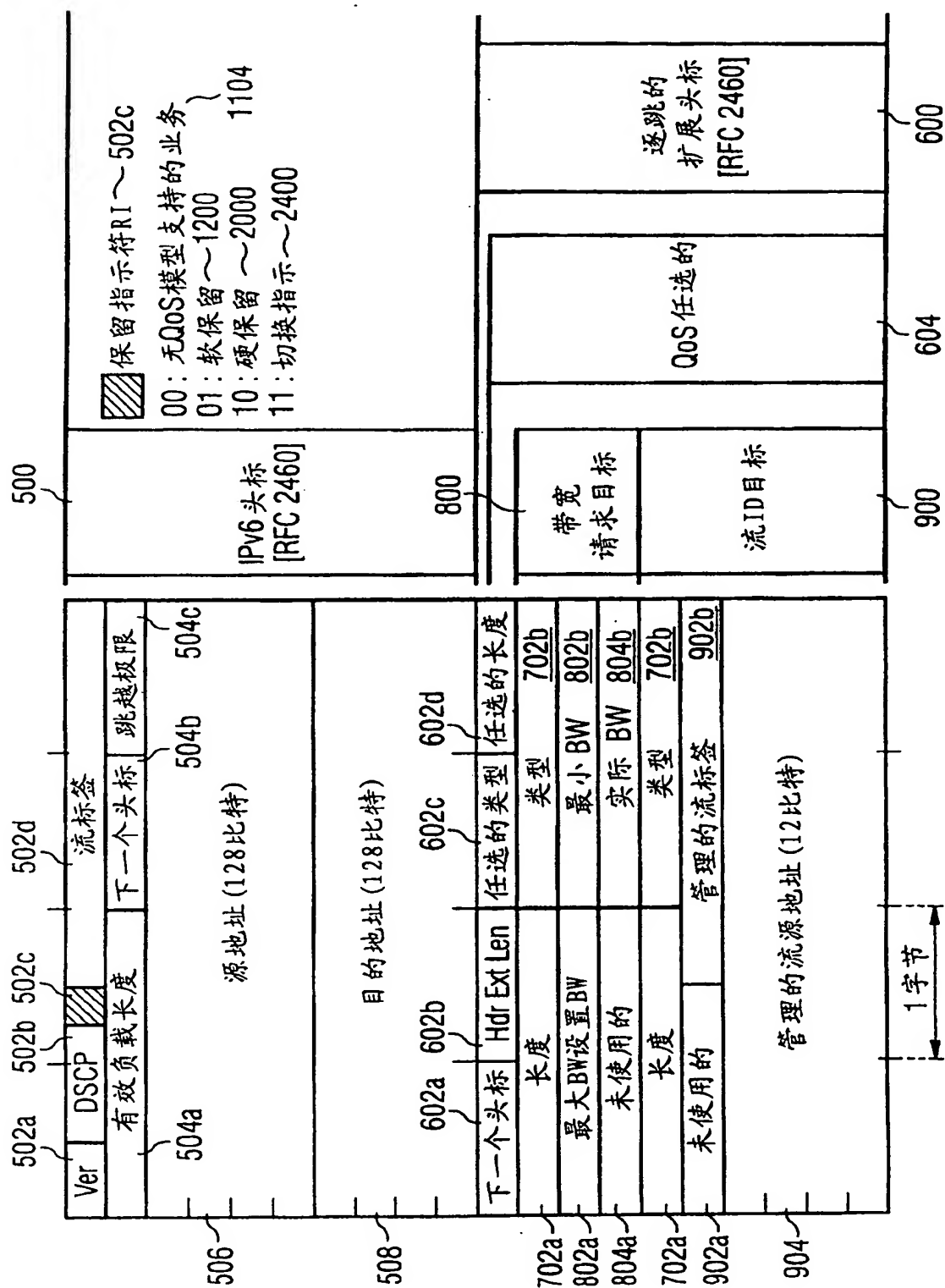
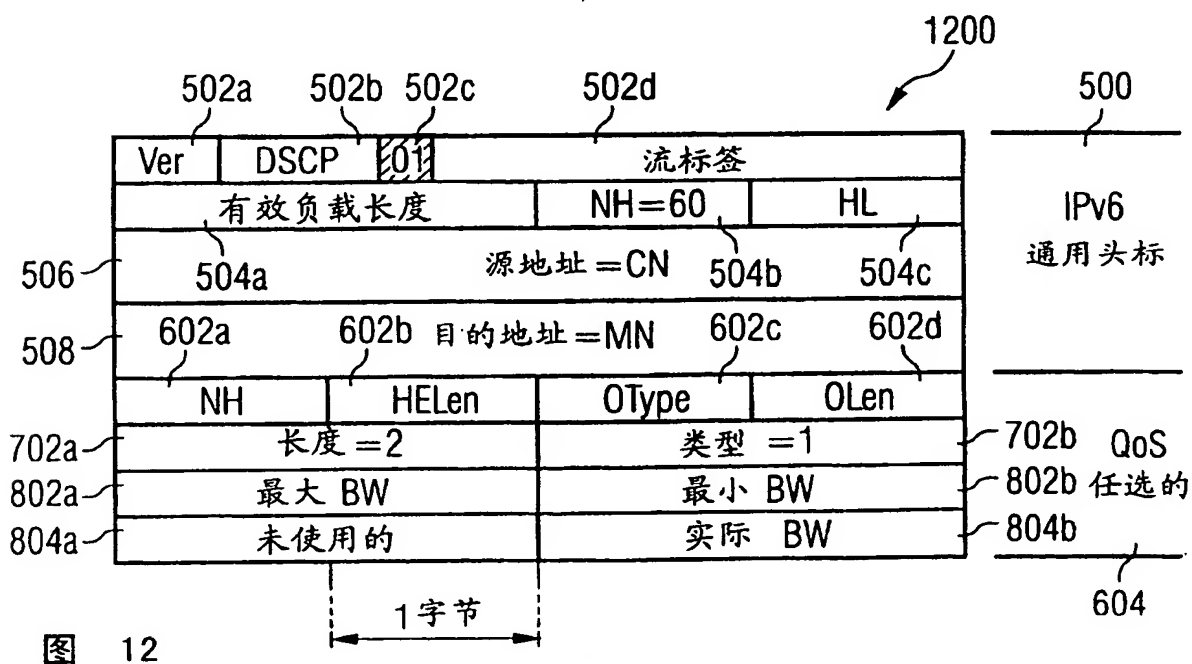
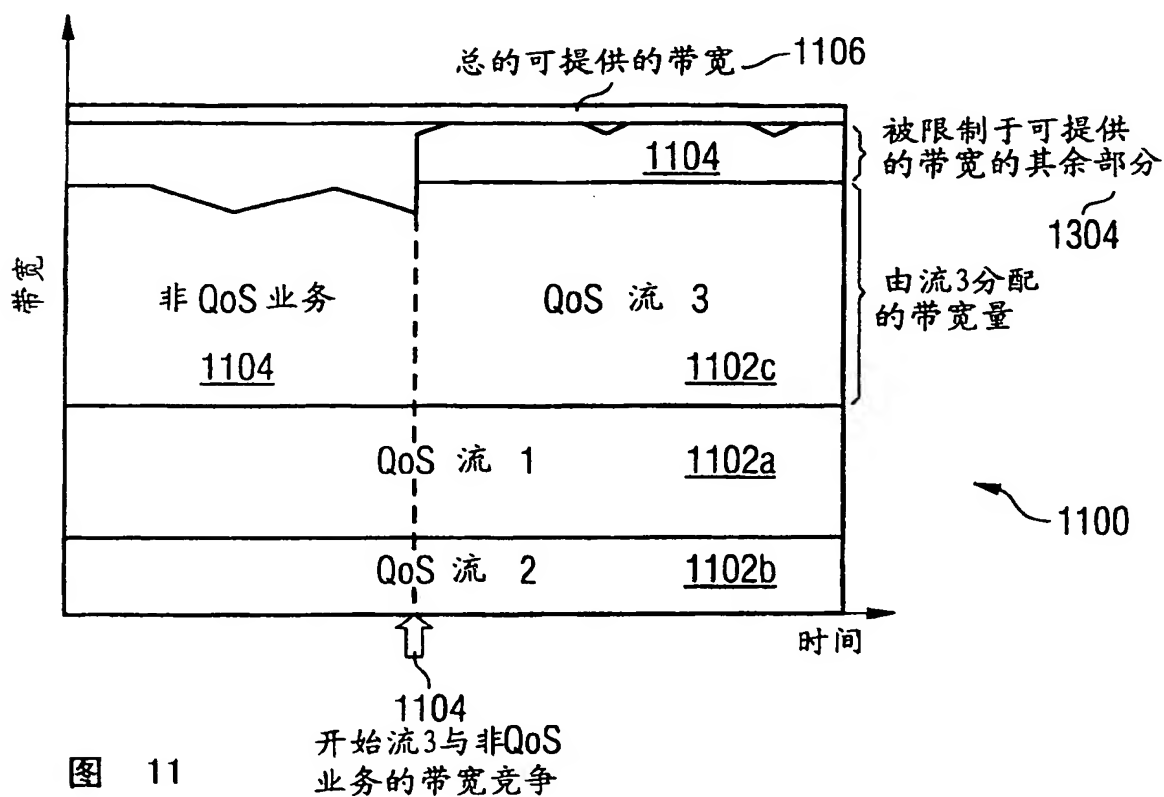


图 9







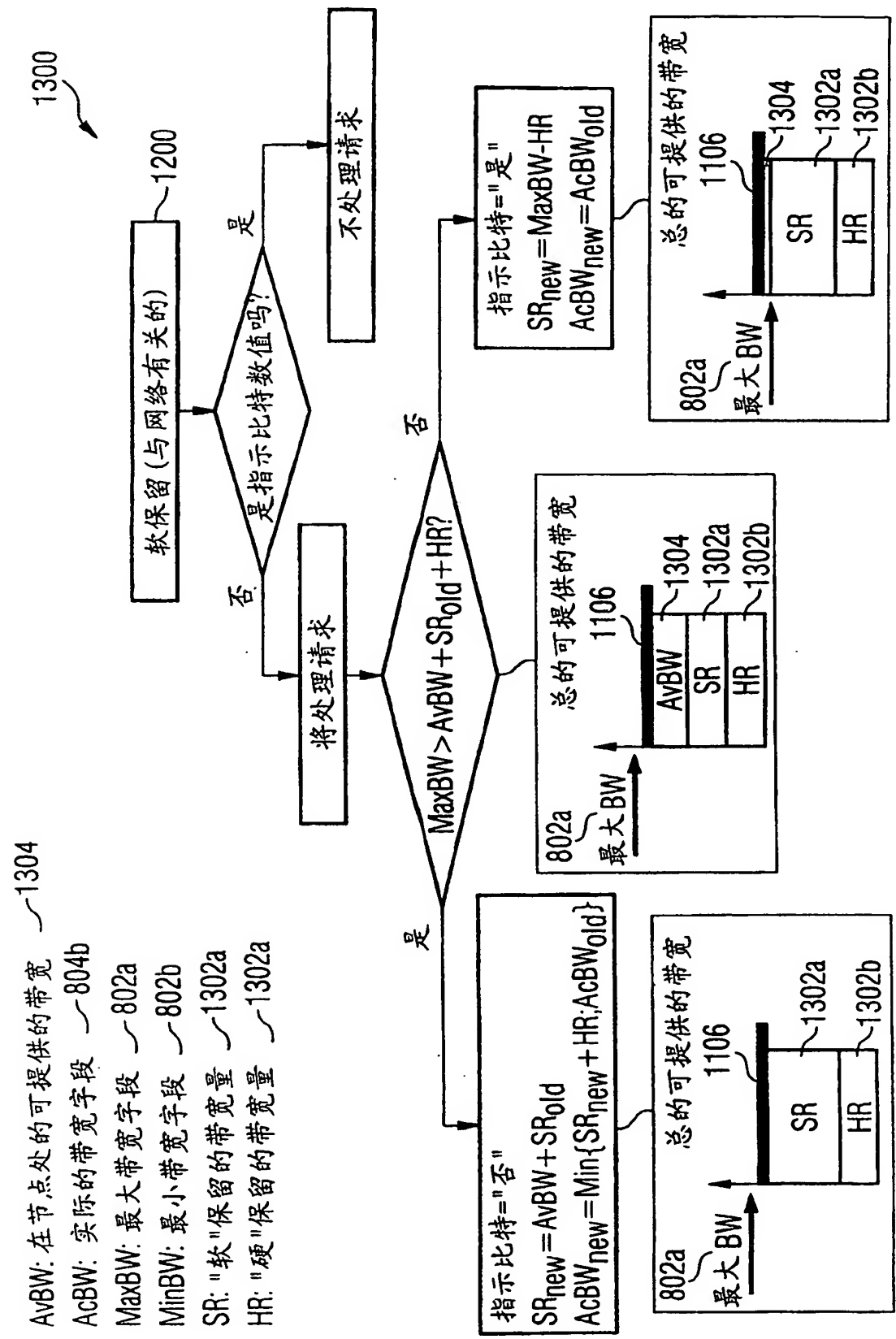
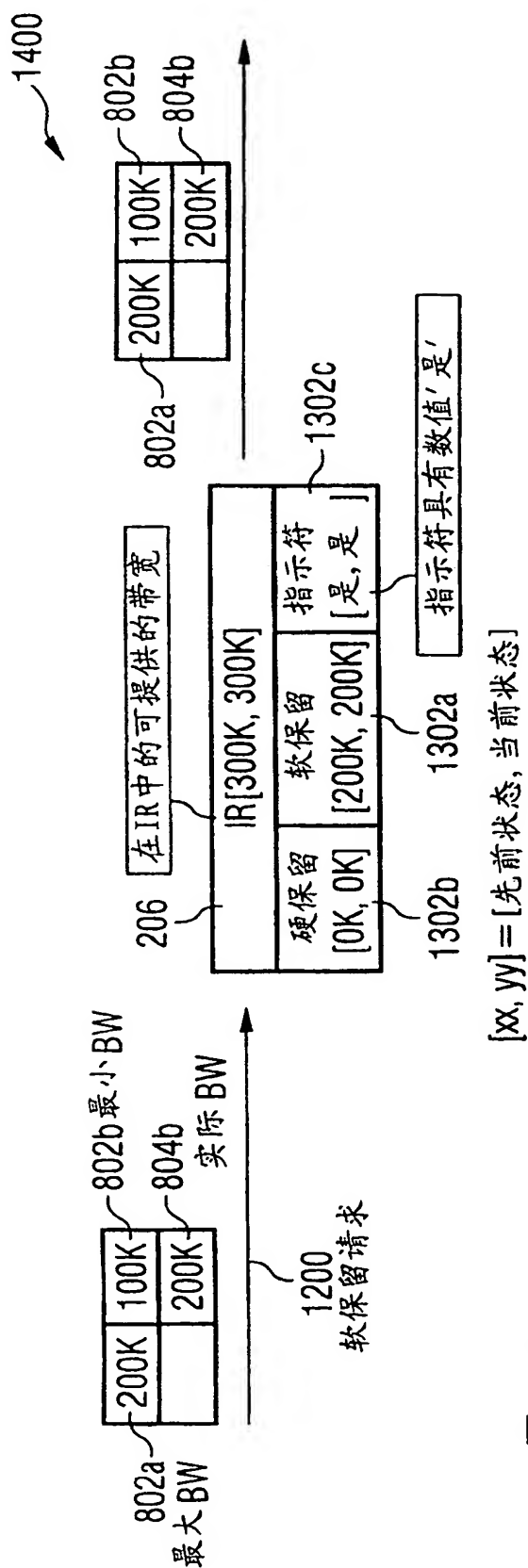
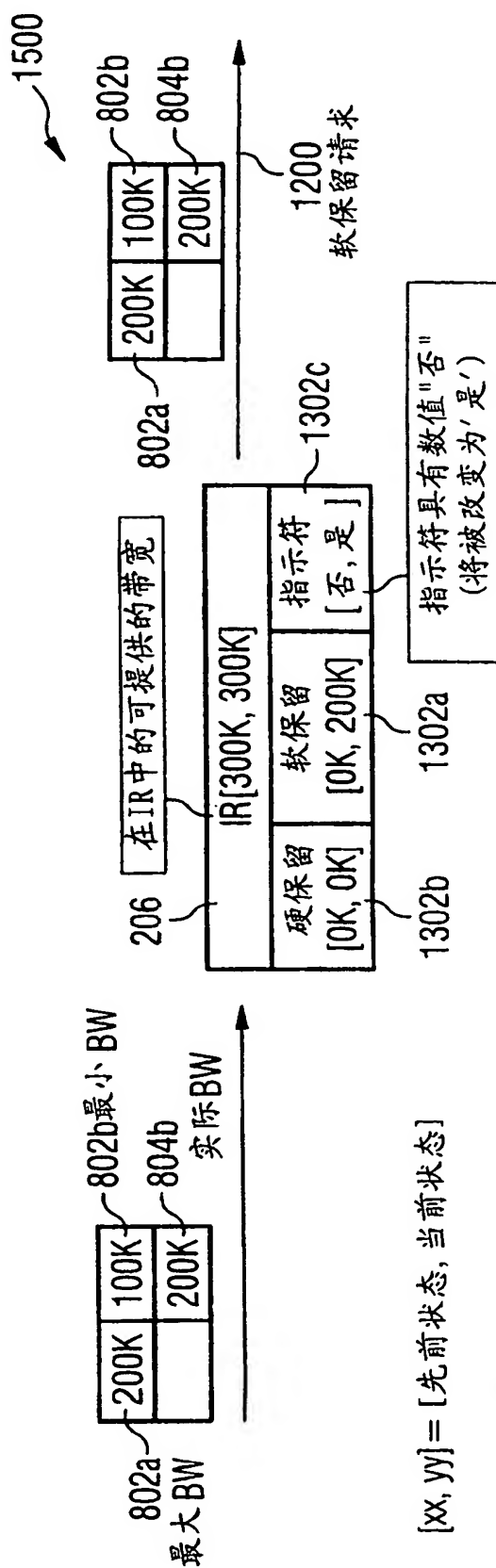


图 13



14



15

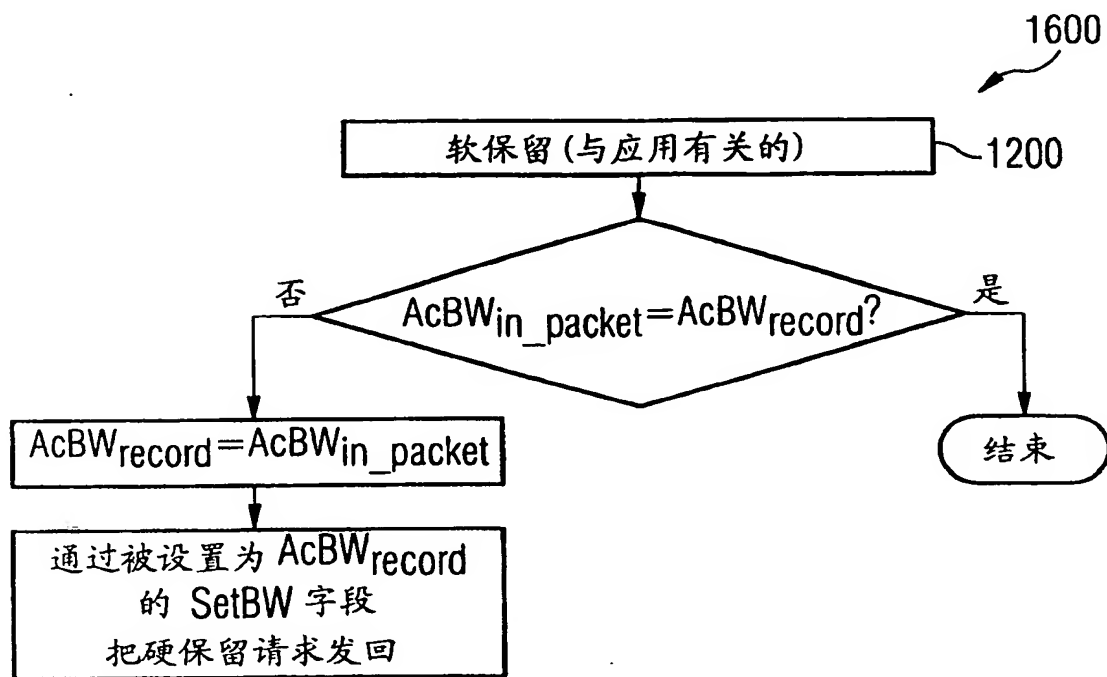


图 16

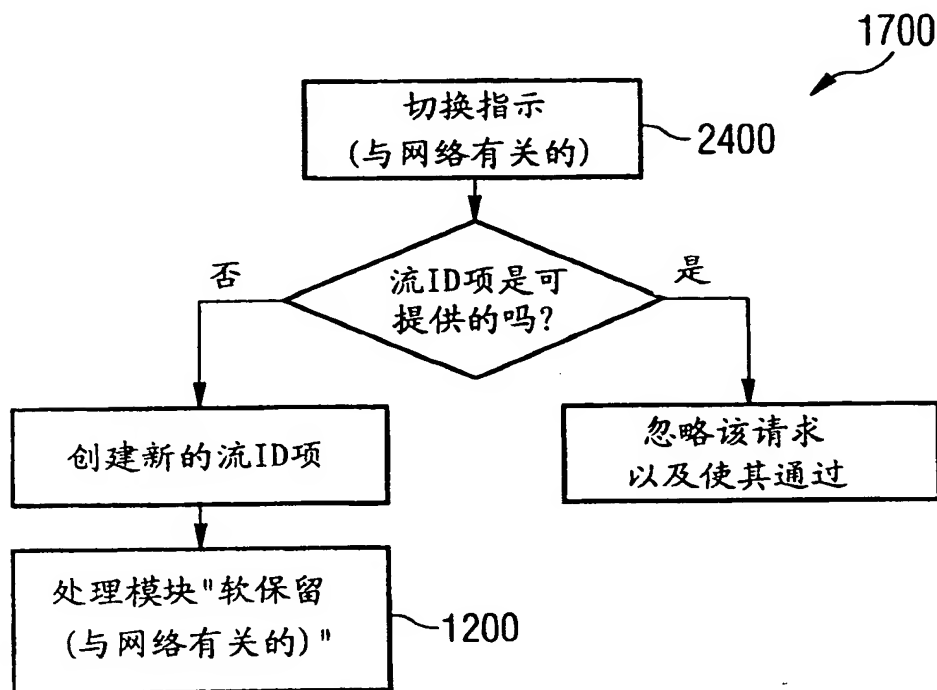


图 17

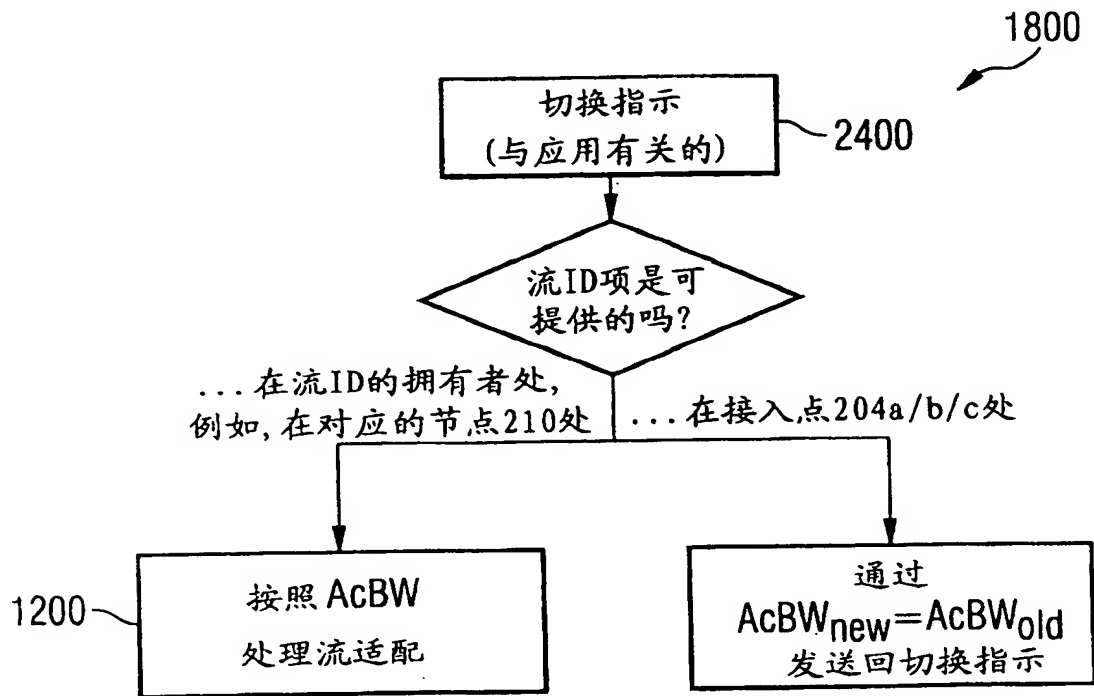


图 18

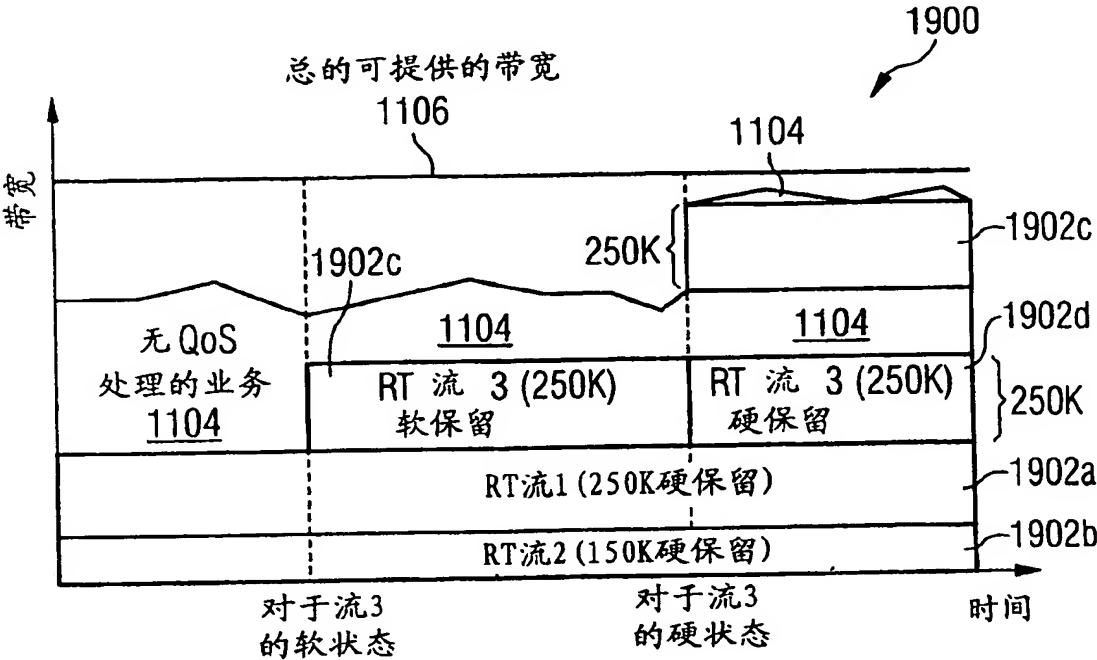


图 19

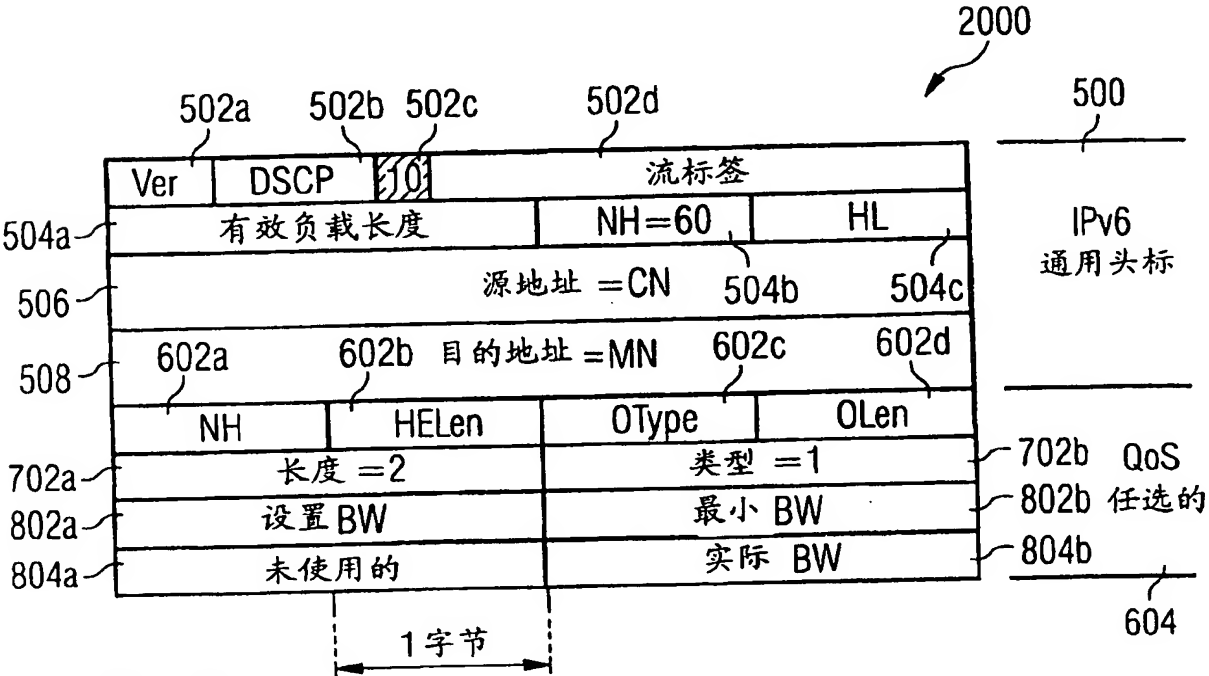


图 20

AvBW: 在节点处的可提供的带宽 — 1304  
 AcBW: 实际的带宽字段 — 804b  
 SetBW: 设置带宽字段 — 802a  
 MinBW: 最小带宽字段 — 802b  
 SR: "软"保留的带宽量 — 1302a  
 HR: "硬"保留的带宽量 — 1302b

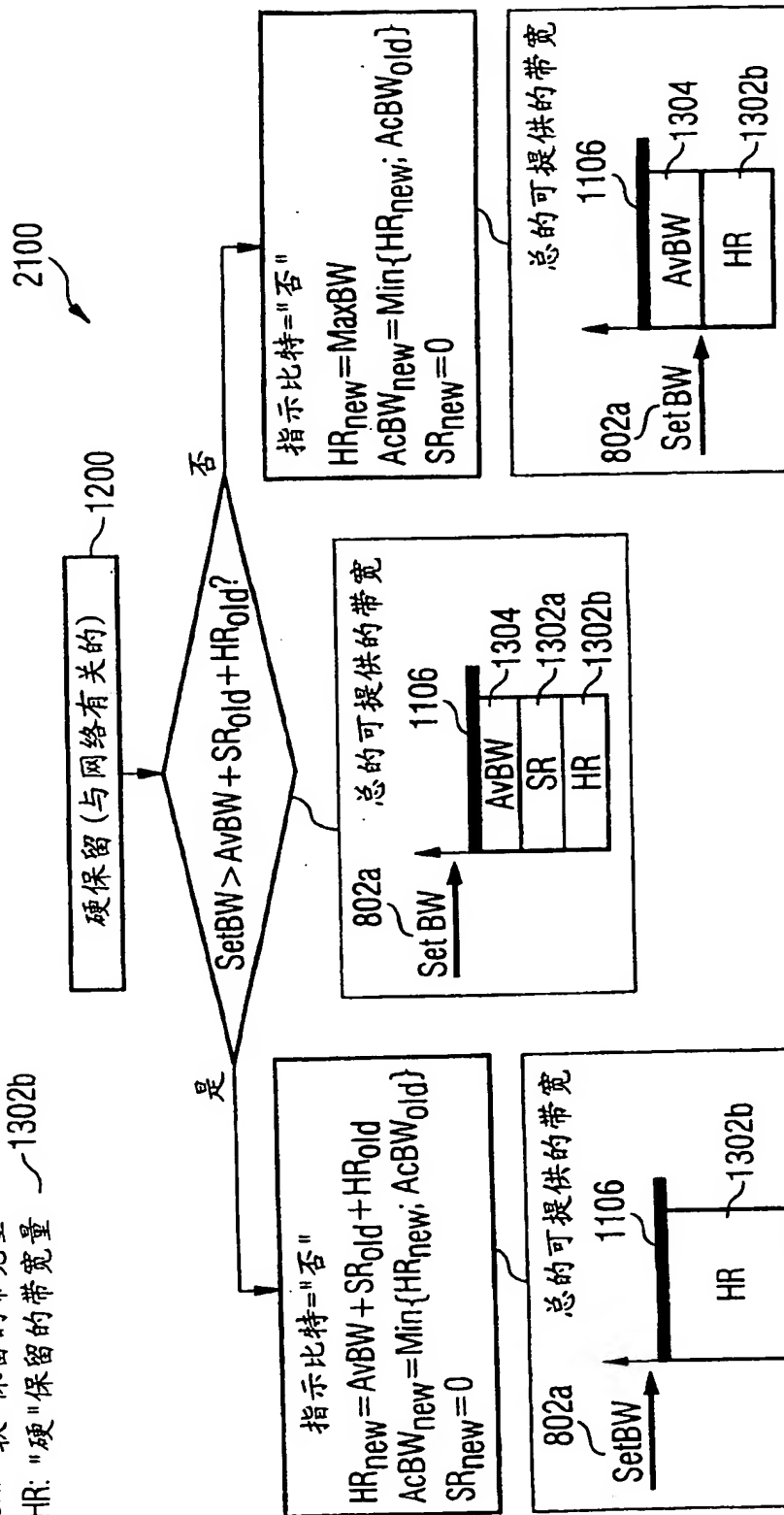


图 21

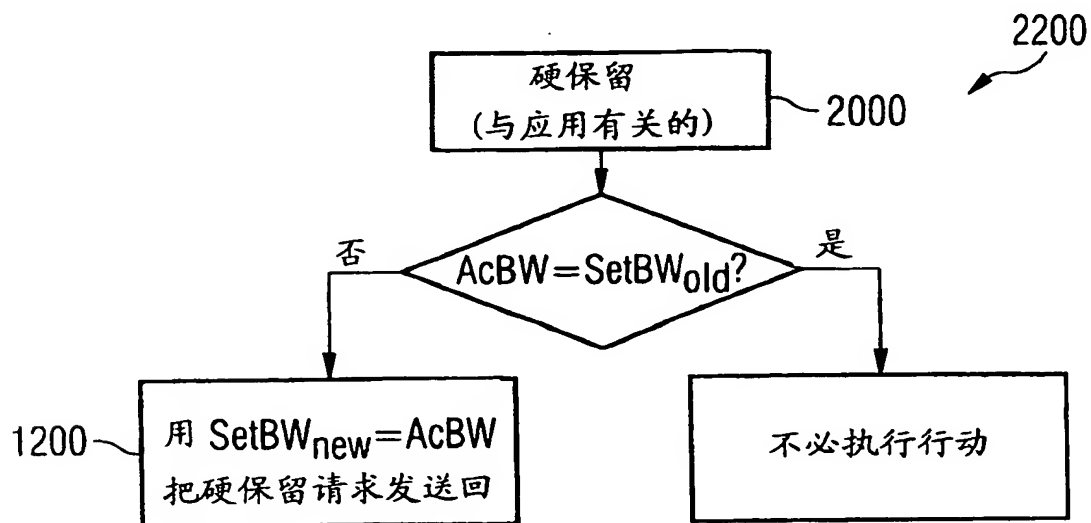


图 22

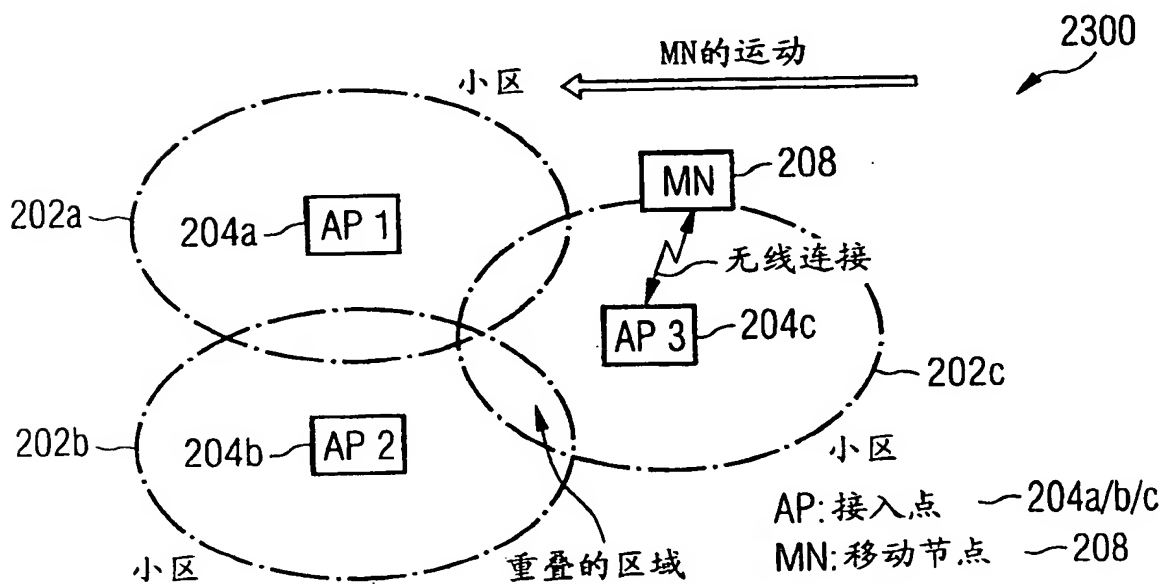


图 23



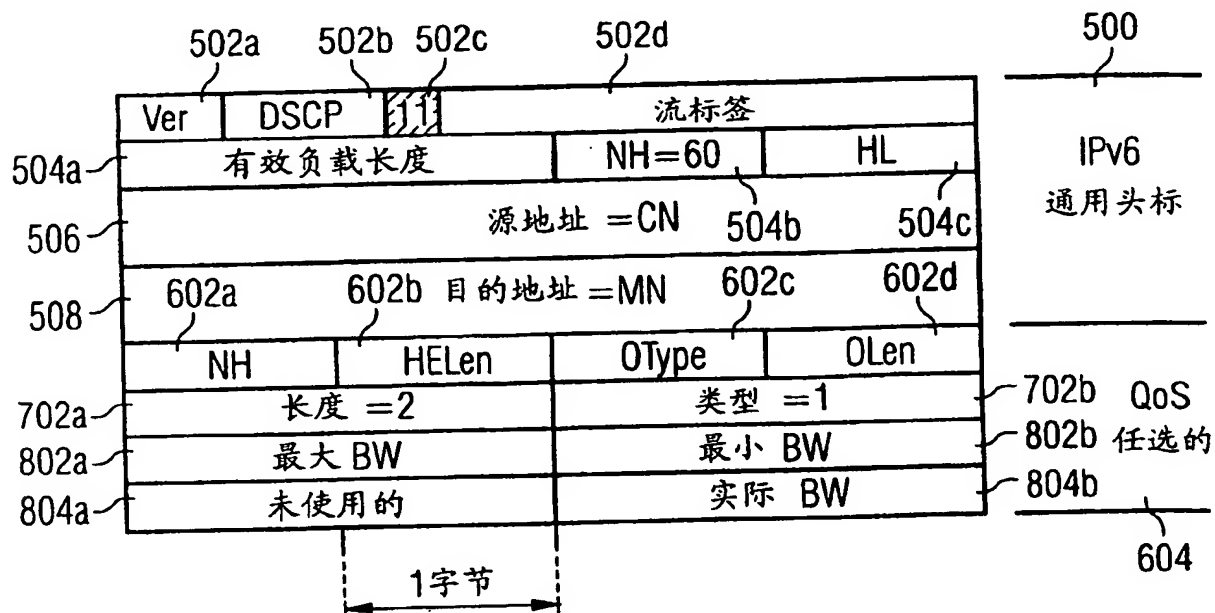


图 24

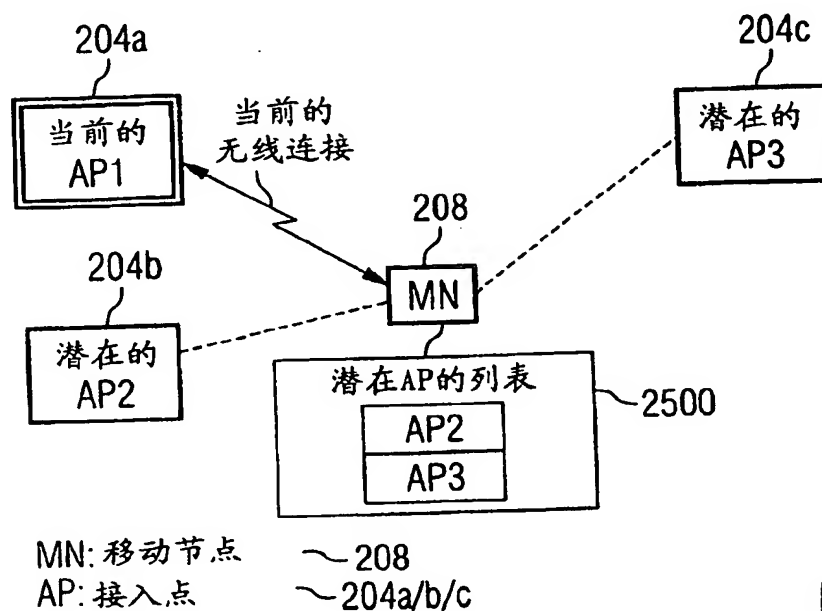


图 25

MN: 移动节点 — 208  
 AP: 接入点 — 204a/b/c  
 IR: 中间路由器 — 206  
 CN: 通信节点 — 210

↔ 当前的无线连接  
 --- 潜在的无线连接  
 - - - 切换指示信号  
 — 实时流的当前路径  
 == 新的路径上的“软保留”

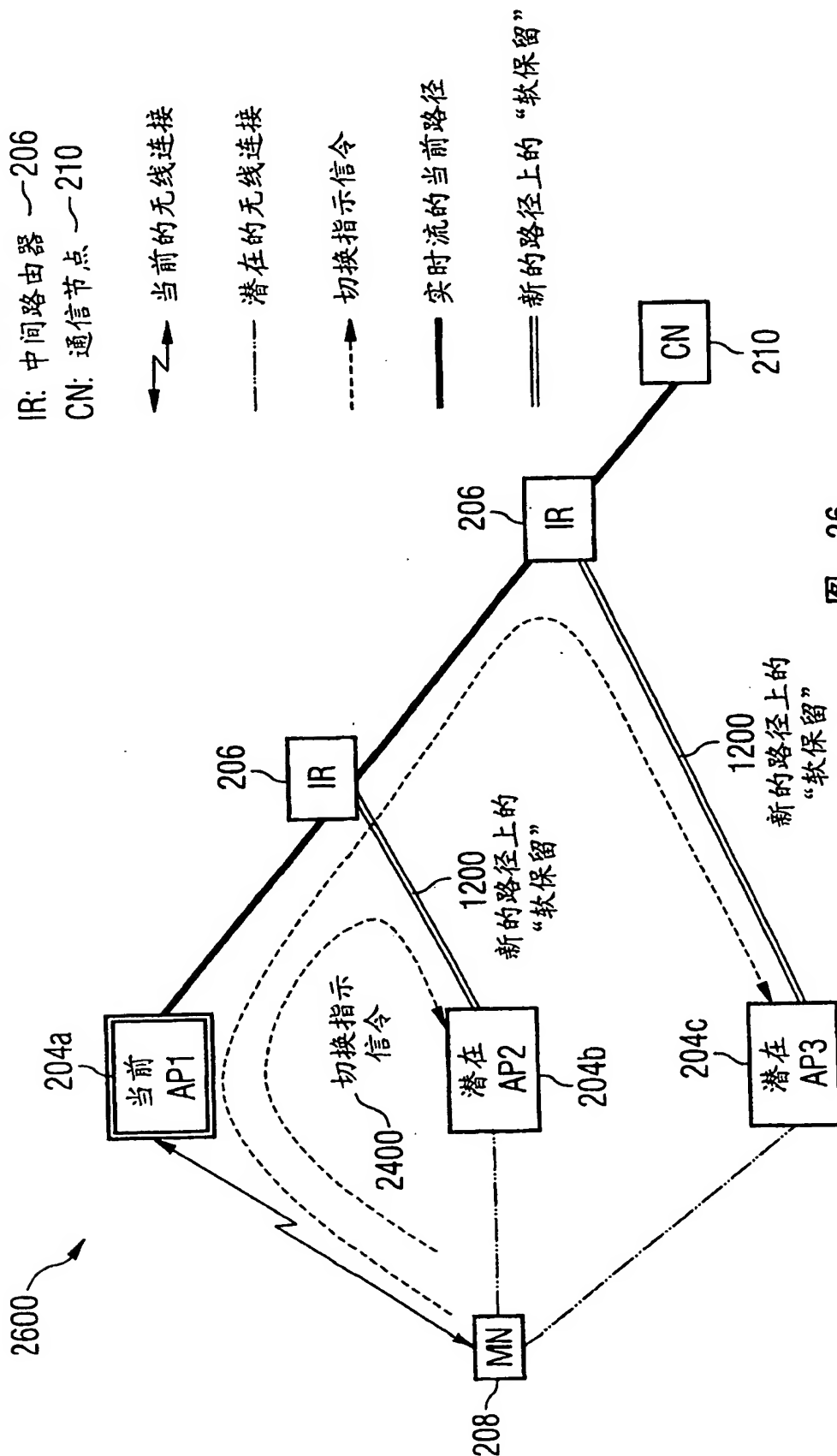


图 26

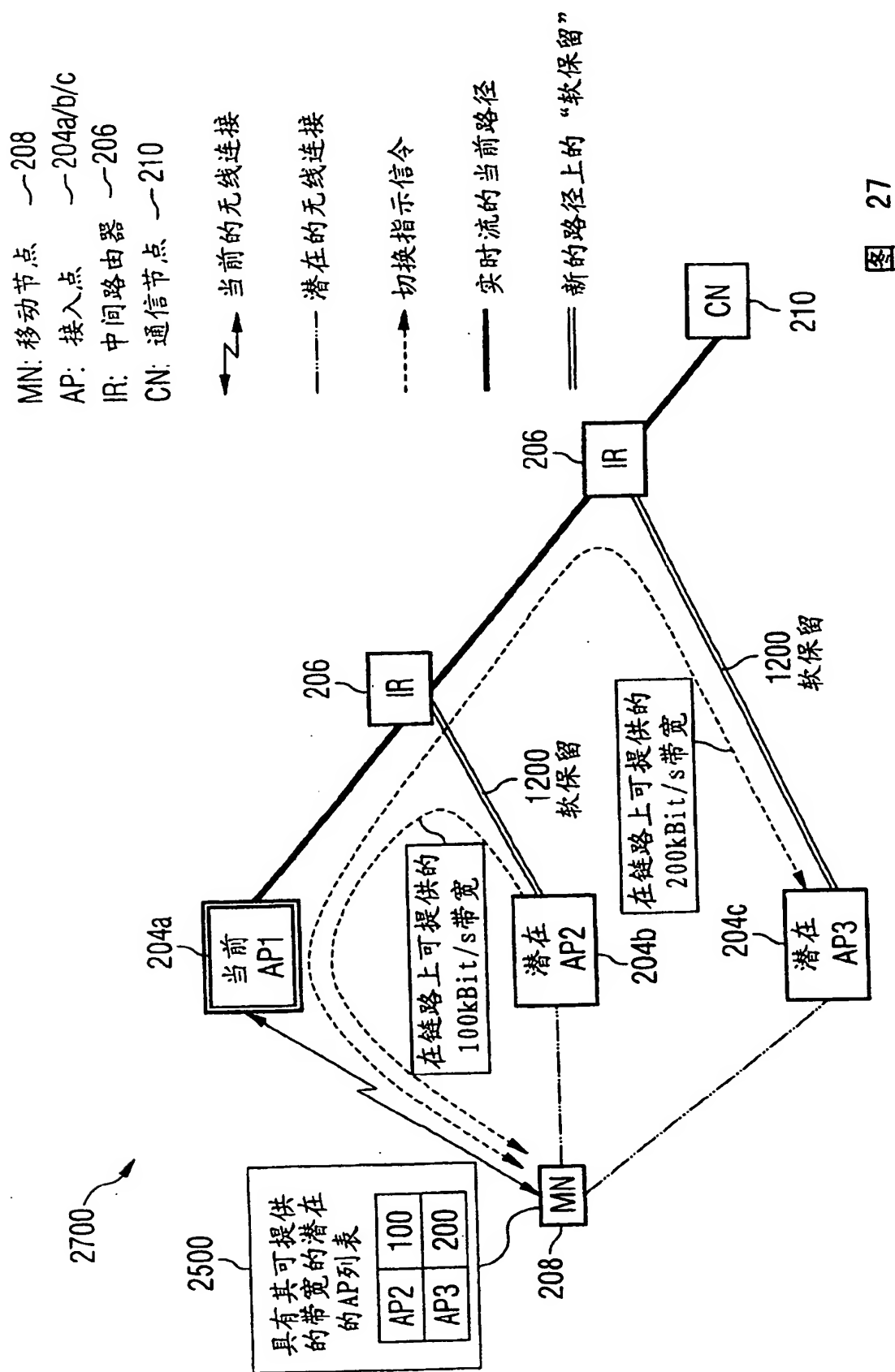


图 27

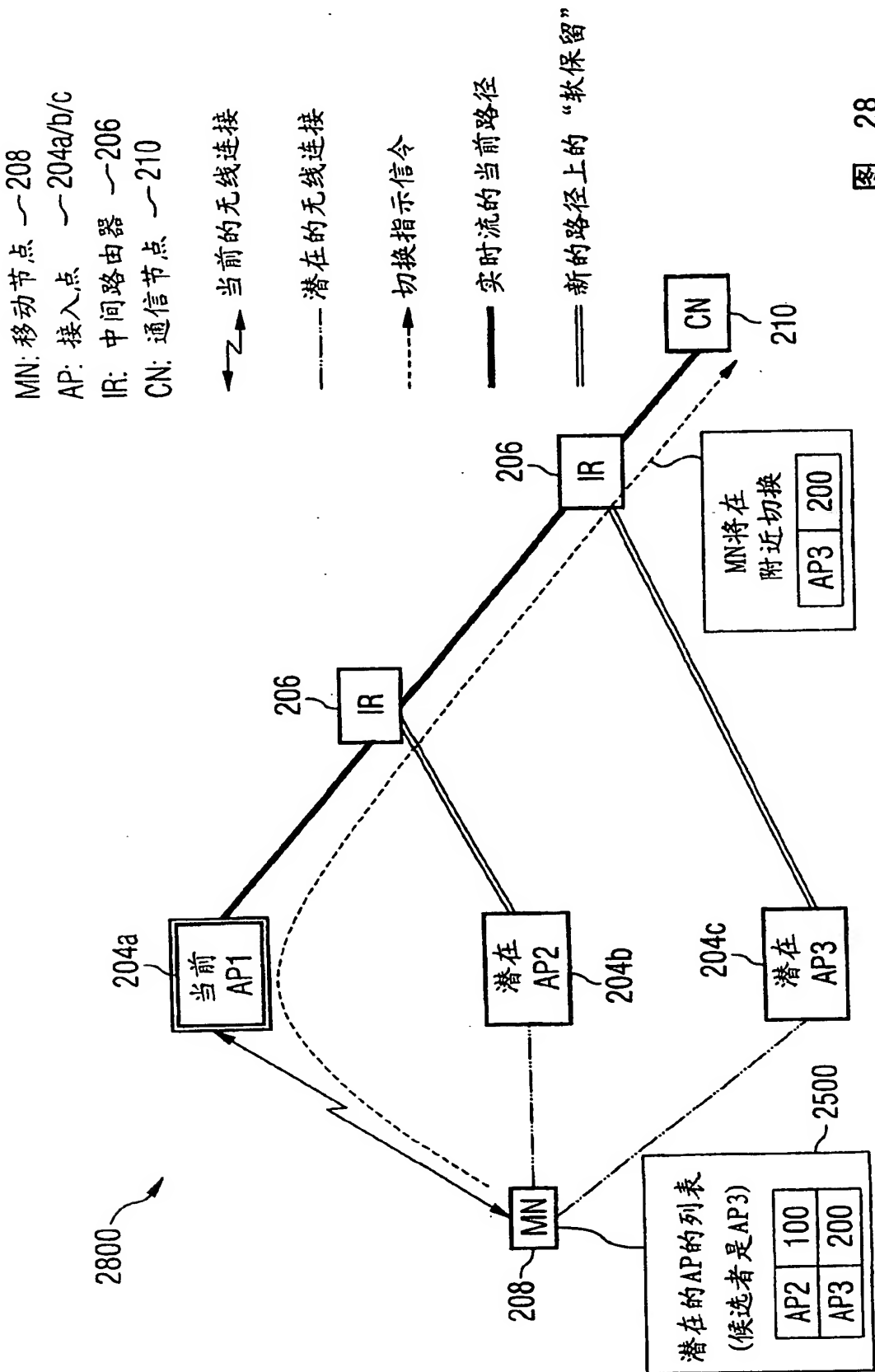


图 28

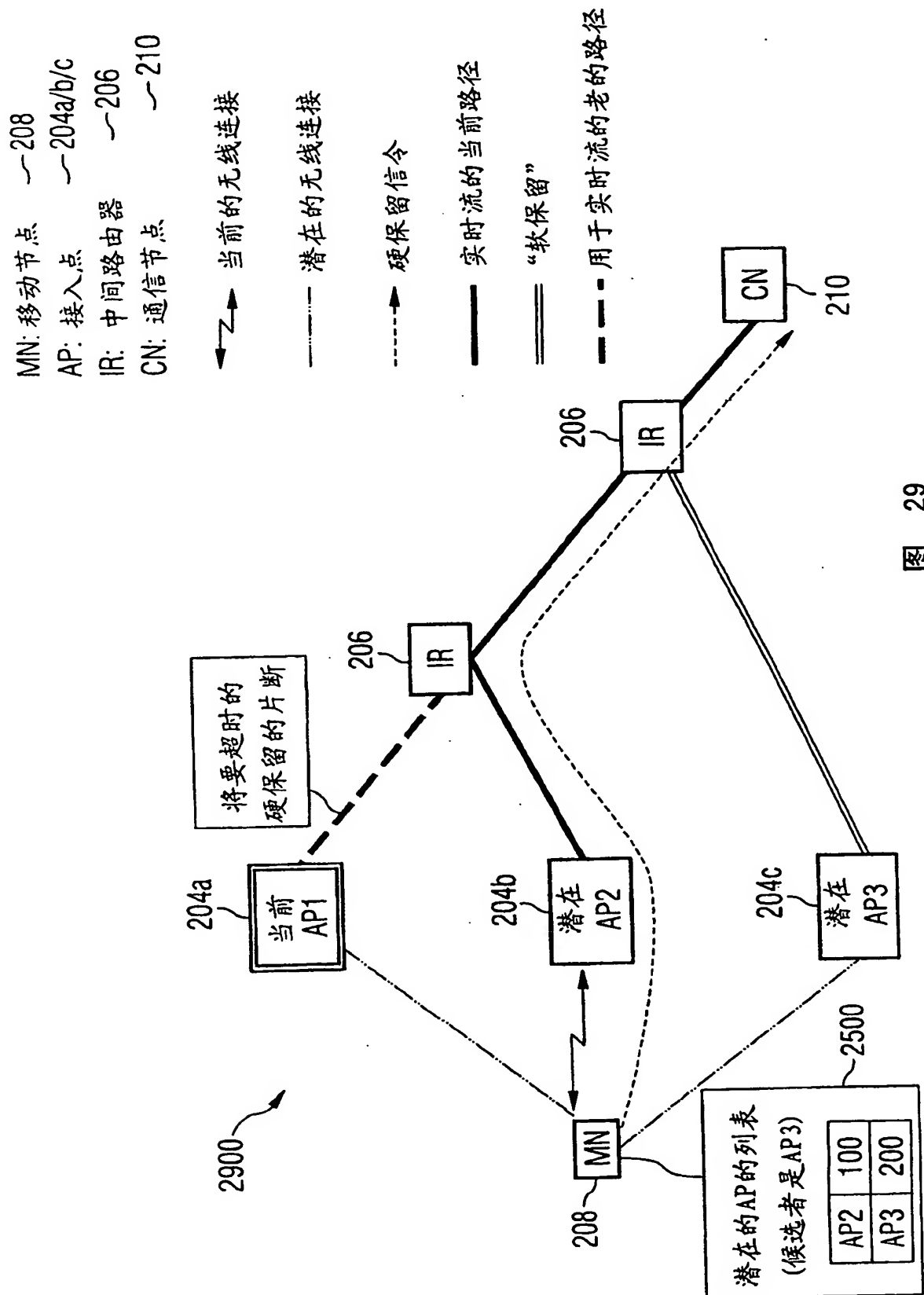


图 29

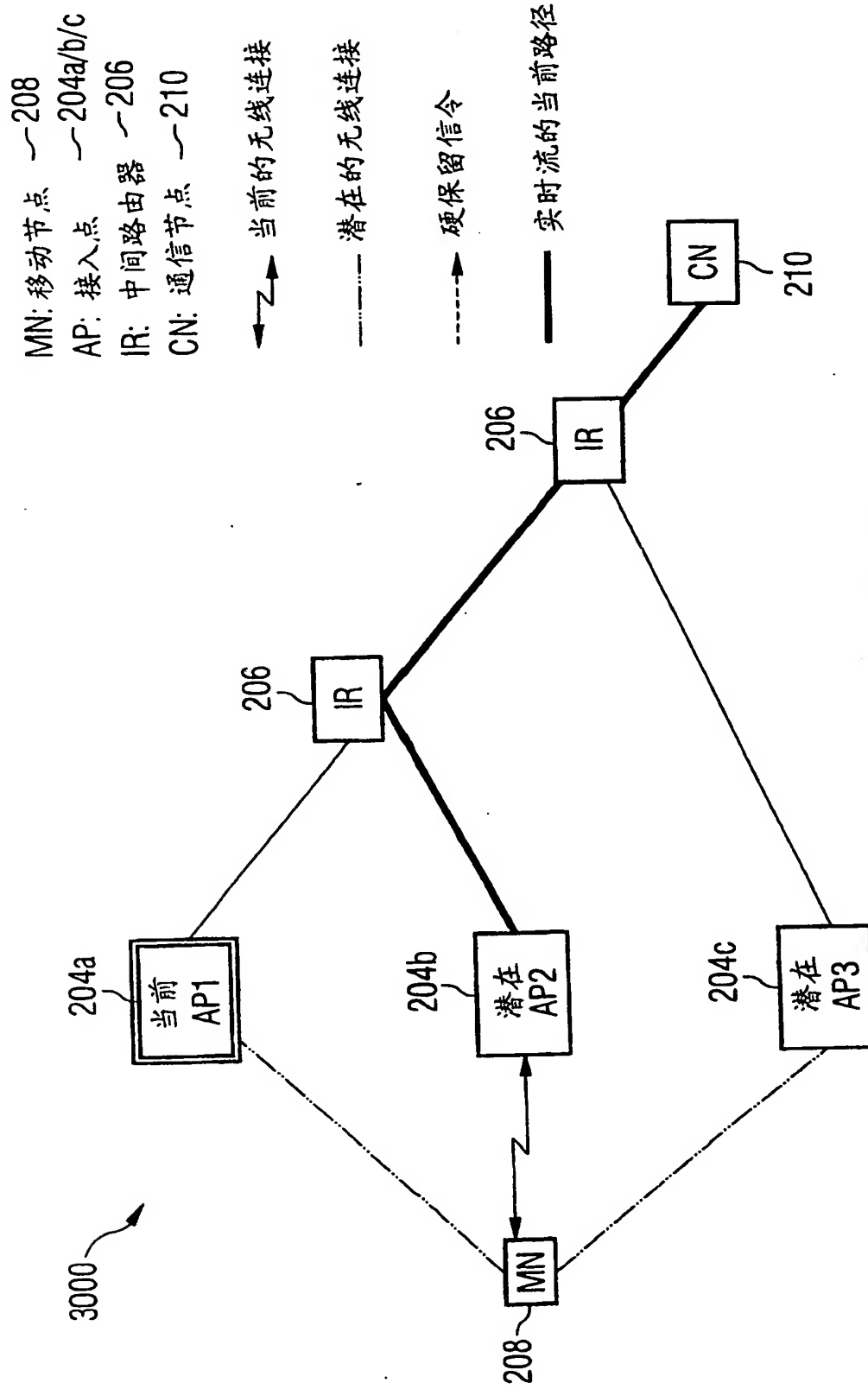


图 30

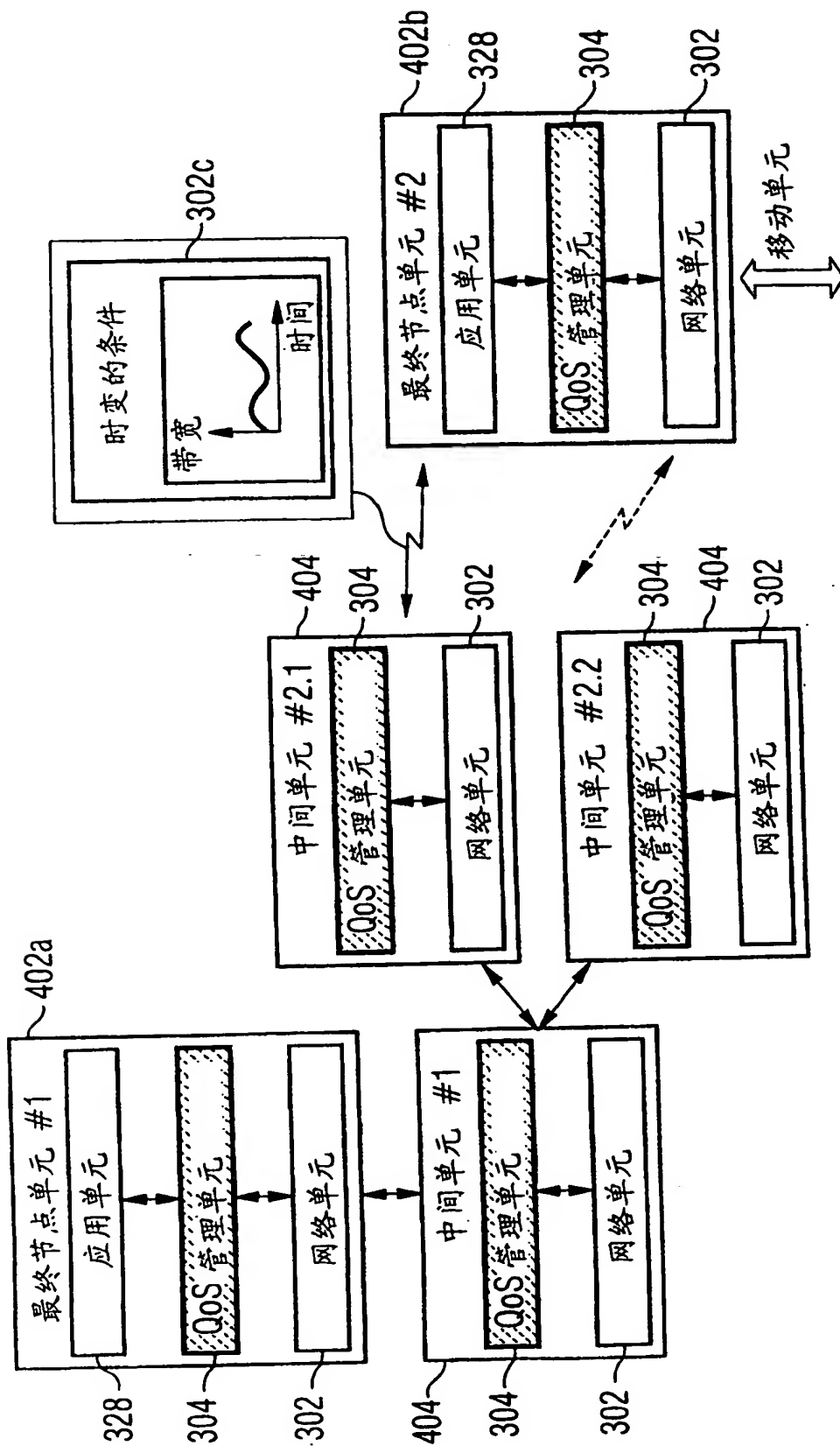


图 31

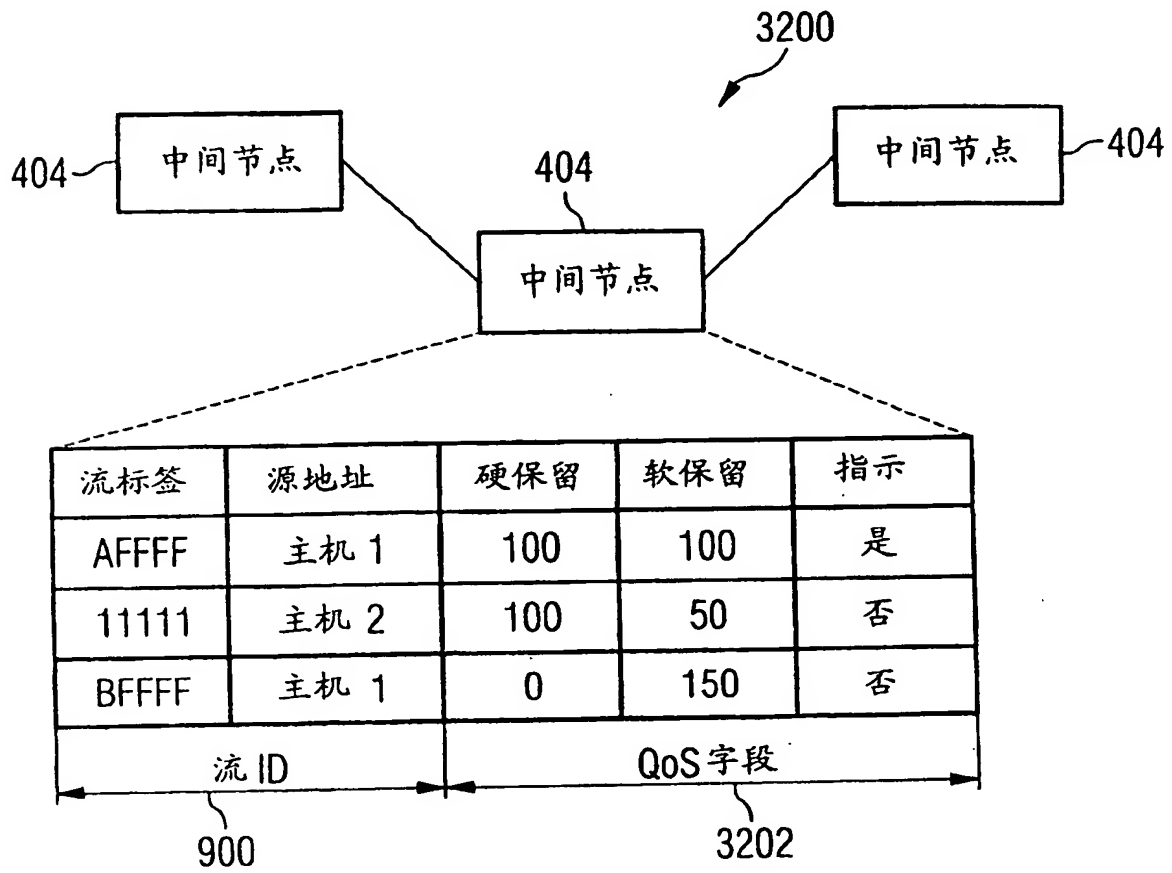


图 32



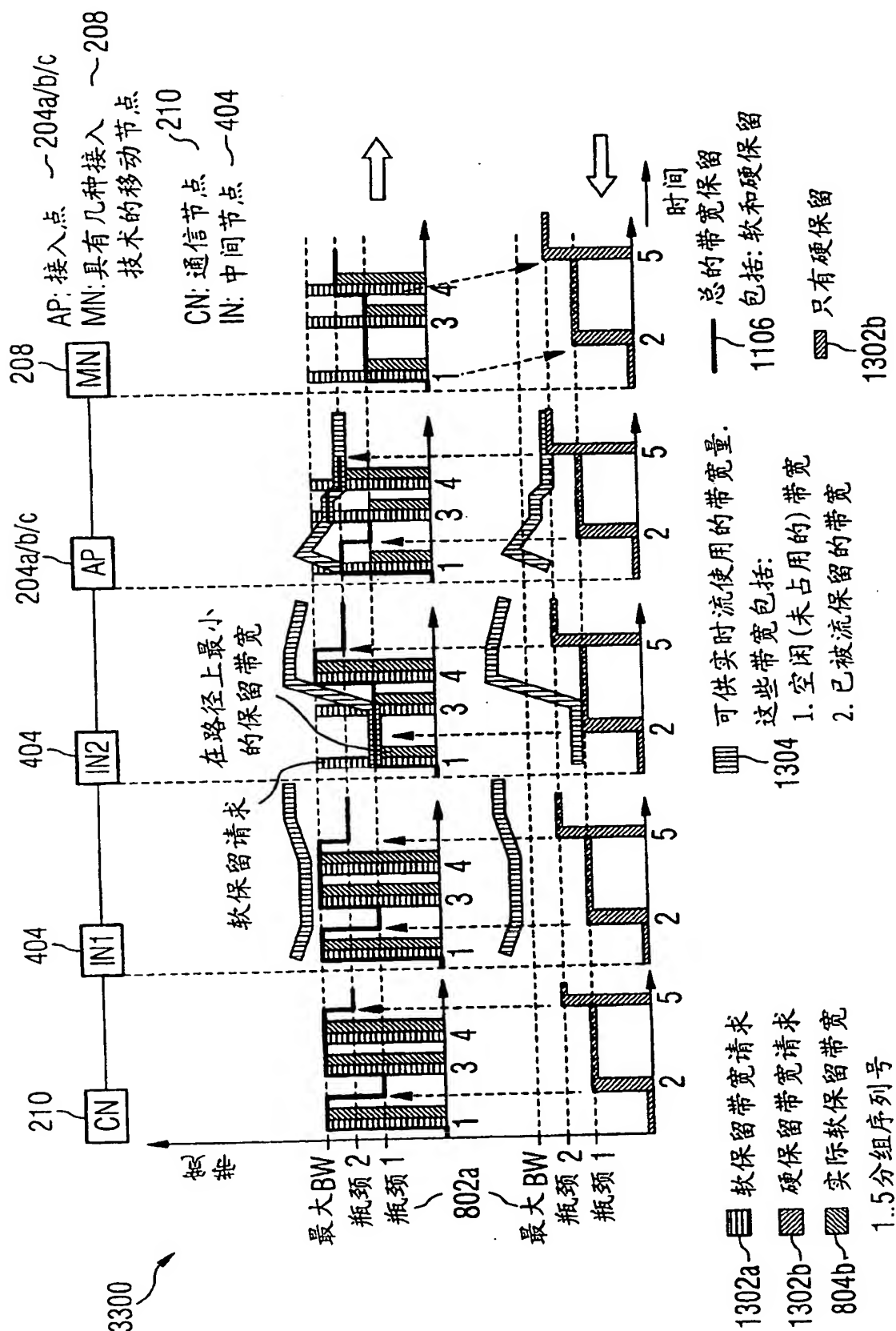


图 33

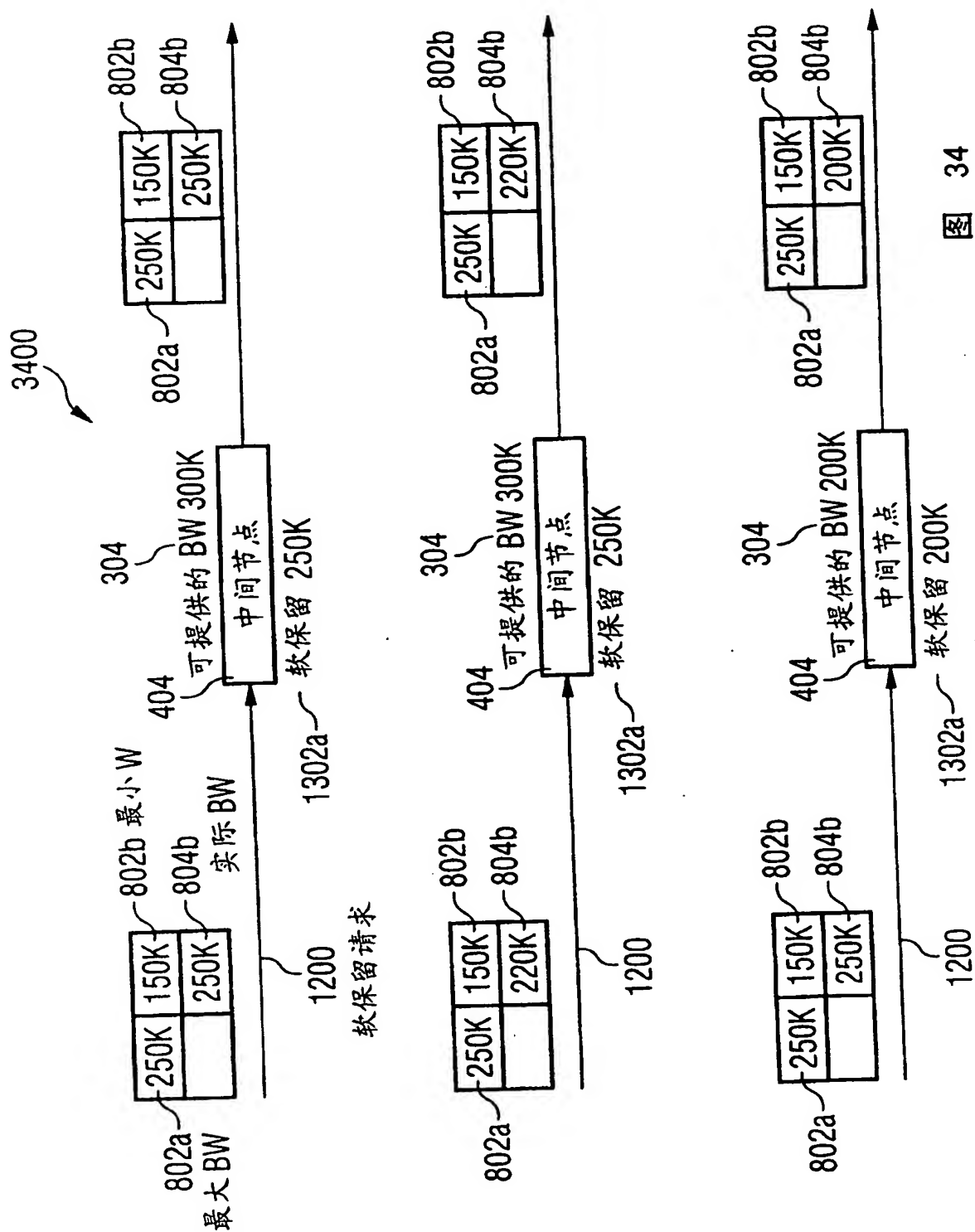


图 34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**